A Y L I K   P O P Ü L E R   B İ L İ M   D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

C İ L T 4 0   S A Y I 4 7 3



TÜBİTAK

"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Şartlandık mıdır nedir, büyük bir bilimsel atılışın ilk müjdesini alıyoruz, heyecanlanıyoruz, ama ne bileyim, proje sekiz yıl sonra, 10 yıl sonra hayata geçecek dendi mi, sabırsızlığımız coşkumuzu biraz törpülüyor. O zamana kadar nasıl bekleyeceğiz? Ya projenin başına bir şey gelirse? Ya dünya çapında ekonomik ve siyasi dalgalanmalar başarı için zorunlu koşul olan uluslararası işbirliğini sekteye uğratırsa? Ama Fransa ve İsviçre sınırının altında inşa edilen dev bir makinenin yarattığı beklentilerde durum öyle olmadı. Makine, sözün gelişi. Sözkonusu olan, soyumuzun erişebildiği teknolojinin uç noktalarını temsil eden, hem yetenekleriyle hem de boyutlarıyla akıllara durgunluk veren aygıtlar. Bu dev fizik makinesinin adı "Büyük Hadron Çarpıştırıcısı" (İngilizcesi, Large Hadron Collider, kısa adı LHC). İlk bakışta parçacık fiziği ile popüler düzeyde de olsa ilgilenmemiş olanlar için fazla bir şey ifade etmeyebilir. Eninde sonunda bazı fizik kuramlarını sınamak üzere tasarlanmış. Ama bu kuramlar öyle ki, yalnızca bizleri, üzerinde yaşadığımız ve hâlâ "çok özel" olmaya devam eden gezegenimizi, yaşamımızı borçlu olduğumuz Güneşimizi, her biri milyarlarca güneş içeren en az 200 milyar gökadanın yalnızca %4'ünü doldurduğu uçsuz bucaksız evrenimizi tarif eden, işleyişini açıklayan kuramlar. Özetle, soyumuzun milyonlarca yıllık kolektif deneyiminin, binlerce yıllık sabırlı gözleminin, yüzlerce yıllık analizinin, onlarca yıllık acımasız sınavlarının ürünü olan fizik. Ve nefeslerini tutmuş bekleyen biliminsanlarının beklentileri gerçekleşirse, uygarlığımızın bu görkemli yapısı çökmeye aday. Yerini ancak bir ara durak olmaksızın yüz yıl öncelerinin sessiz filmlerinden bugünkü üç boyutlu, teknoloji harikası görüntü ve ses efektleriyle dolu, muhteşem renklerle seyrettiğimiz filmlere doğrudan geçişe benzetebileceğimiz bir sıçrayışla yepyeni bir fiziğe bırakacak. Sözettiğimiz bir deprem, ama ürkütücü değil. Yıkması beklenense, belki de modern fiziği yıllardır peşinden koştuğu, çelişkilerden arınmış, noksanlarını tamamlamış, her şeyi, her olguyu açıklayan tek ve bütüncül bir kuramı ayıran perde. Bu perde sağlam. Şimdiye kadar her saldırıya, her darbeye dayandı. Ama bu kez üzerine çevrilen top, insanlığın şimdiye kadar yapabildiği en güçlüsü. Perdenin arkasındakileri, sınırlarını bugünkü bilgilerimizin çizdiği bir düşgücüyle zihinlerimizde canlandırabiliyoruz. Ama şimdilik çok net olmayan bu tablo bile, tanıdıklarımızın yanı sıra şimdiye kadar bilemediğimiz, özelliklerini anlayamadığımız, yine de evrenimizi doldurduğunu tahmin ettiğimiz yepyeni parçacıklarla rengarenk, cıvıl cıvıl. Başta tarif ettiğimiz coşku-sabırsızlık çatışmasını bu kez o kadar keskin yaşamadığımızı söyledik. Nedeni belki de aradan geçen yedi yıl içinde bilinmezlik perdesinde açtığımız çatlaklarla, gediklerle hedefe adım adım yaklaştığımız duygusu. Bu süre içinde yeni fizikle ilgili olarak geliştirilen kuramlar olgunlaşmakla, derinleşmekle kalmadı, evrenle ilgili gözlemler de "öte tarafta" olanlar konusunda bize bir fikir vermeye başladı. Evrende bildiğimiz maddenin altı katının gizemli, karanlık bir maddeden oluştuğu belli oldu. Evrenimizin yaklaşık dörtte üçününse daha da gizemli bir enerjiyle dolu olduğunun farkına vardık. Artık göremediğimiz için midir, yoksa ortaçağdan kalma bir alışkanlık mıdır, insanlığın şafağındaki tehlike dolu gecelerin mirası mıdır, tanımadığımız anlamadığımız her şeye "karanlık" damgasını vuruyoruz. Oysa biz biliyoruz ki, LHC'nin ışık hızının sınırına kadar hızlandıracağı küçücük protonların çarpışmasının üreteceği, evrenin başlangıcındaki düzeylere yakın enerji, bizlere pırıl pırıl bir resim çizecek. Ve resmi çizecek olanlar arasında Türk biliminsanlarının bulunuyor oluşu da heyecanımızı körüklüyor. Şimdiki bilgimizle bir çöp adam çiziminden öteye gitmese de, geçtiğimiz yedi yıl boyunca bu bedeni oluşturan çizgileri parça parça sizlere vermeye çalıştık. Şimdiyse, gelinen yeni aşamanın heyecanını sizlerle paylaşarak planlananları, beklenenleri topluca bir kere daha veriyoruz. Ve umuyoruz ki, karanlık perdeye indirilecek son darbenin ardındaki ışığı da hep birlikte aynı coşkuyla kucaklayacağız.
Saygılarımla

Raşit Gürdilek.

Yazışma Adresi : Bilim ve Teknik Dergisi Atatürk Bulvarı No: 221
Kavaklıdere 06100 Çankaya - Ankara
Yazı İşleri : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77
Satış-Abone-Dağıtım : Tel: (312) 467 32 46 (312) 468 53 00/1061 ve 3438
Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral : Tel: (312) 468 53 00
Adres : Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
Reklam : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77

Internet : www.biltek.tubitak.gov.tr
e-posta : bteknik@tubitak.gov.tr
ISSN 977-1300-3380
Fiyatı 3,50 YTL (KDV dahil)
Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Dağıtım : Merkez Dağıtım A.Ş.
Baskı : Promat Basım Yayın San. ve Tic. A.Ş.
Tel: (0212) 456 63 63 www.promat.com.tr

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

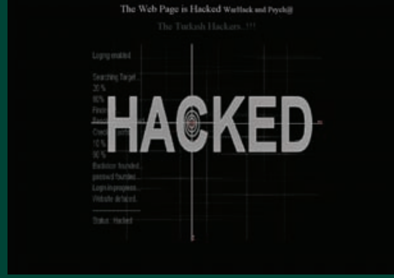
24

Yaşamımız, Dünyamız, evrenimizle ilgili bilgilerimizin üzerine oturduğu kuramsal çatı, en büyük sınavına girmek üzere. Görünen o ki, yakında devreye girmeye hazırlanan "Büyük Hadron Çarpıştırıcısı" adlı dev makinenin yol açacağı sarsıntılar bu yapıyı çökerterek yepyeni bir fiziğin temellerini atacak.



42

Dünyada artık yedi kıta var. Yedinci kıta İnternet! Teknolojiyi iyi bilen birtakım sanal kimlikler bu kıtada istedikleri gibi at koşturabiliyorlar. Teknoloji silahını kuşanarak yedinci kıtada hukuksuzca dolaşan bilişim korsanları da bir anlamda 1800'lerin Amerikan kovboylarına benziyorlar...



52

Yılda ancak birkaç kez yağmur yüzü gören Afrika çöllerinde yaşayan bir böceğin hayatta kalmak için su ihtiyacını nasıl giderdiğini biliyor musunuz? Ya nilüfer çiçeği yapraklarının nasıl her zaman temiz kaldığını? Yağmur yağdığında sileceklere ihtiyacı olmayan otomobilleri, hiç buğu tutmayan banyo aynalarını duydunuz mu?



58

İnsan doğasını anlamaya çalışan psikoloji ve insan doğasını yansıtan sinemanın kesişiminde yeni bilimsel çalışma ve uygulama alanları oluşuyor. Sinematerapi, bunlardan biri ve psikoterapi uygulamalarında kullanılıyor.



Bilim ve

Yıldız

Bölümü

İlköğre

"6-7-8. Sınıflar!
Gökbilim
Teknoloji ve Tasarım
Birlikte Deneyelim...
Ergenliğe Adımlar
Spor
Eğlenceli Matematik
ve daha birçok ilginç konuyu
dergimizde bulacaksınız..."

e Teknik

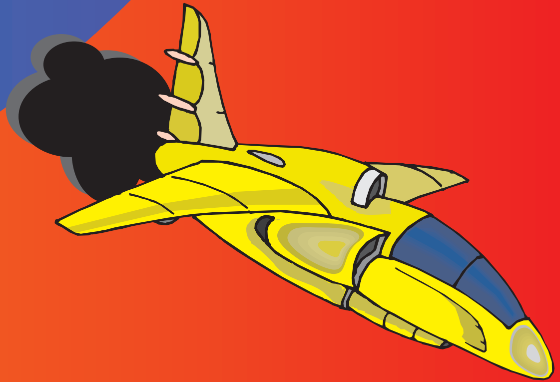
Takımı

yle, Artık

etimde!





Zeynep Tozar



Biyoloji

Dondurmayı Doğal Seçilime Borçluyuz

Memeliler yaşama sütle başlıyor. Ancak sonraki dönemlerde birçok hayvanın yanısıra bazı insanlar da sütü sindirememe sorunuyla karşılaşabiliyorlar. University College London'da yapılan bir çalışma, bundan 8000 yıl kadar önce Avrupa'da, bunun azınlık değil, çoğunluk için geçerli bir durum olduğunu gösteriyor. Çalışmanın önemi, sütü sindirme özelliğinin görece yakın dönemde kazanıldığına ilişkin kanıtların eski DNA'dan elde edilmiş olması. Laktaz, süt şekeri olarak bilinen laktozu parçalayan enzim. Sütten kesilen memelilerde çoğunlukla laktaz üretimi de duruyor, ancak DNA alt birimlerindeki küçük bir yer değiştirmeyle, üretimin yetişkinliğe kadar sürmesi sağlanıyor. "Laktaz kalıcılığı" adı verilen bu durum henüz evrensel nitelik kazanmış değil; çünkü hâlâ sütü sindirme güçlüğü çeken önemli bir insan oranı var. Laktaz kalıcılığının özellikle de Avrupa için genelgeçer duruma gelişini açıklamada birbiriyle yarışan iki varsayım var. Birincisi, çiftlik hayvanlarının evcilleştirilmesinden kısa süre sonra gerçekleşen bir mutasyonun sütle beslenmeye izin verdiği, doğal seçilimin de bu rastlantı lehine işleyerek ayrıcalıklı nüfusu sonunda baskın duruma getirdiği. Bu durumda laktaz kalıcılığının tarihi de görece yakın zamana doğru çekilmiş oluyor. İkinci varsayımsa sözkonusu hayvanların, zaten çoktan genel hale gelmiş laktaz kalıcılığı nedeniyle evcilleştirildiği biçiminde. Avrupa'nın farklı bölgelerine ait ve sekizi MÖ 5800-5200 yıllarına tarihlendirilmiş dokuz insan iskeletinin (birinin tarihi MÖ 1800) DNA'larının incelendiği yeni çalışmada, örneklerin hiç birinin laktoz kalıcılığıyla ilgili genetik değişimi taşımadığı saptanmış. Sonuç, bu durumda birinci varsayımı destekler nitelikte. Ancak "bunun da ötesindeki temel nokta, 8000 yıl önce neredeyse



hiç bulunmayan bir özelliğin, bugün baskın hale gelmiş olması" diyor araştırmacılardan Mark Thomas. "Ben doğal seçilim diye buna derim!"

ScienceNow Daily News, 26 Şubat 2007

Yeni Genle Yaşam Daha Renkli



Primatları bir kenara koyarsak, memelilerin çoğu renkkörü. Ancak yeni bir araştırma, fazladan bir genin aktarıldığı transgenik farelerin, yeni renkleri de ayırdetme yeteneğini kazanabileceklerini gösteriyor. Primatların ayrıcalığı, gözlerinde üç "fotopigment proteini" bulunmasından kaynaklanıyor. Bunlardan her biri, farklı bir dalgaboyundaki ışığa duyarlı. Görme sistemiyse renkleri, bu pigmentleri içeren ağtabaka (retina) hücrelerinin göreli etkinliklerini karşılaştırmak yoluyla algılıyor. Ancak çoğu memelide yalnızca iki fotopigment var; bu da renk ayırdetme yetilerini sınırlıyor. Primatlardaki bu "üç renkli" (trikromatik) görüş biçimininse, fotopigment genlerinden bir tanesinin, bir üçüncü fotopigmenti oluşturmak üzere mutasyona uğramasıyla geliştiği düşünülüyor. Ancak bu özelliğin bir avantaja dönüşmesi, 'fazladan' bilgiyi doğru yorumlayabilmeye de bağlı. İşte primatların -ve yalnızca onların- fazladan sahip oldukları şeyin de bu olduğu düşünülüyordu. Ancak ABD'deki California Üniversitesi (Santa Barbara) ve Johns Hopkins Üniversitesi araştırmacılarının, bir insan fotopigmenti geni verdiği farelerin de bu konuda küçümsenemeyeceği anlaşılıyor. Ağtabakaları üzerinde yapılan çalışmalar, farelerde renge duyarlı koni hücrelerinin, bu yeni eklemeyle uzun dalgaboylu kırmızı ışığa tepki verdiğini göstermiş. Bu, normalde göremedikleri bir renk. 'Doğru yanıtı' verdiklerinde sevdikleri bir yiyecekle ödüllendirildikleri bazı testlere de tabi tutulan fareler, sınıflarını da başarıyla geçmişler. Çalışma, tek bir gen mutasyonunun bu görme avantajını sağlamış olabileceği düşüncesini desteklemenin yanısıra, renk algılaması ve renkli görmenin nasıl evrildiğine ışık tutması bakımından da önemli.

Science, 23 Mart 2007

Kediler Tatlı Sevmez....?



Kedinizin burnunu, masanın üstünde unuttuğunuz pastanın kremasına bulanmış görürseniz, biliminsanlarına göre nedeni tatlı sevmesi değil. (Bunu zaten biliyorsunuz; çünkü o pastayı sırf siz yemeyin diye yedi; en iyi niyetli bakış açısıyla, size ortak olmak için!) Kedilerin sevdiği birşey varsa, o da et diyor araştırmacılar. Ancak bu yalnızca avcı damarından değil, bildiğimiz kadarıyla başka hiç bir memelide olmayan bir özelliğinden; tatlının tadını alamayışından kaynaklanıyor. Memelilerin çoğunun dili, protein yapıdaki tat almaçlarına (reseptörlerine) sahip. Tatlıya duyarlı almaçlarsa aslında iki farklı genin *(Tas1r2 ve Tas1r3)* ürettiği iki farklı proteinin biraraya gelmesiyle oluşuyor. Kedilerin etçilliği, birçok başka memeliye göre çok daha güçlü. Belki bu tercihin bir sonucu, belki de nedeni olarak, kedilerde *Tas1r2* proteinini oluşturacak DNA parçasından 247 baz çifti eksik. Buna bağlı olarak proteini doğru biçimde kodlayamayan bu gen, "yalancı gen" statüsünde. ABD'deki Monell Kimyasal Duyular Merkezi'nden çalışmayı yürüten Joe Brand ve Xia Li, kedilerinin dondurmaya, pastaya, sütlü tatlılara bayıldığını söyleyenlerin akınına uğramış olmalılar ki, şöyle bir açık kapı bırakmayı da ihmal etmemişler: "Bunun nedeni, bazı kedilerdeki *Tas1r3* almacının, yüksek konsantrasyonlardaki şekere karşı bir ölçüde duyarlı olması olabilir" açıklamasını yapıyorlar. "Ama tam olarak bilmiyoruz." Kediler, şimdiki bilgiler ışığında, "tatlı geni"ne sahip olmayan tek memeli konumundalar. Araştırmacılar, bunun, karbonhidrat metabolizmalarını düzenleyerek fazla şeker alımını önlüyor olabileceğini düşünüyor. Buna karşın, kedi mamalarında mısır ya da diğer tahılların gereğinden fazla kullanıldığı oluyor. "Belki de bu yüzden artan sıklıkla şeker hastalığına yakalanıyorlar" diyor Brand. "Kedi metabolizması buna pek uygun değil."

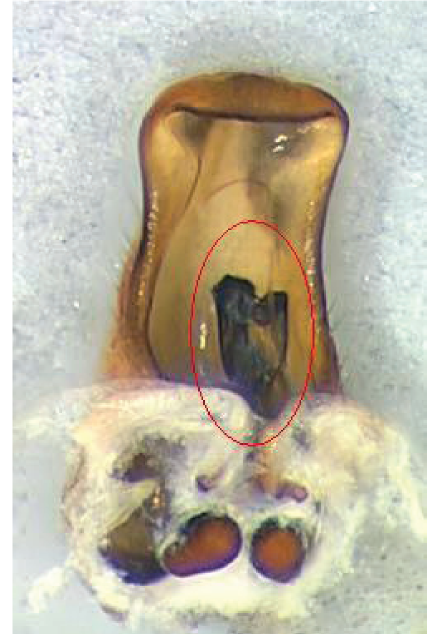
Scientific American, 8 Mart 2007

Örümceklerde Bekaret Kemeri

Bazı erkek örümceklerin dişisiyle çiftleştikten sonra tabanları yağlama eğilimlerinin romantizm eksikliğinden değil, yenme korkusundan kaynaklandığı rivayet edilir bilim dünyasında. Ancak bu arada, üreme organlarından bir parçayı dişiye



kaptırmayı da göze alıyorlar. Yeni bir çalışma, dişi üreme sistemi içine bırakılan bu parçanın, aslında hızlı kaçış için ödenen bir bedelden çok, rakibin spermlerinin giriş yolunu tıkayan bir tür 'bekaret kemeri' olduğunu ileri sürüyor. Sözgelimi, Almanya'daki Bonn Üniversitesi araştırmacılarının izledikleri eşekarası örümceği *(Argiope bruennichi)*, çiftleşmeden sonra sperm taşıyan iki "pedipalp"ından birini dişi üreme sistemi içine bırakarak burada bir tür tıpa oluşturuyor. Araştırmacıların hareket noktası, özellikle de ikinci kez çiftleşen erkeğin, kalan ikinci pedipalpını bırakmakla (yani üreme özelliğini kaybetmekle) herhangi bir evrimsel üstünlük sağlıyor olamayacağı düşüncesi. Görüyorlar ki tıpa, rakiplerin spermlerini engellemenin ötesinde, dişinin daha sonraki çiftleşmelerinin süresini de önemli ölçüde kısaltıyor. Bu önemli, çünkü dişiler, genelde en uzun süreyle çiftleştikleri erkeklerin yavrularını



dünyaya getirme eğilimindeler. Sonuç, erkek örümceğin çiftleşme zevkinden mahrum kalma bedeline karşılık, kendi soyunu devam ettirme şansını artırmış olması.

NewScientist.com News Service, 6 Mart 2006

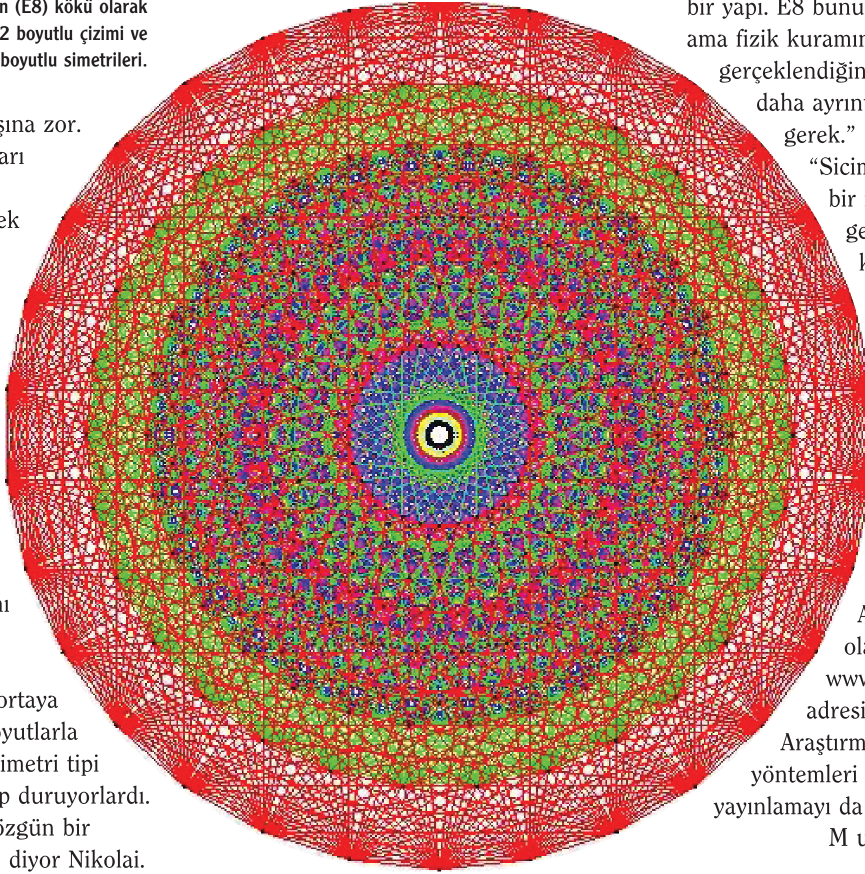


Matematik

Lie Grupları Atlası projesinin üyeleri Fokko du Cloux (solda) ve Jeffrey Adams, ABD Matematik Enstitüsü'nde gerçekleştirilen bir konferansta E8 üzerine tartışırken.

248. Boyuta Yolculuk

Matematikteki en tuhaf ve en karmaşık varlıklardan birinin yeni ortaya çıkarılan haritasının, uzay, zaman ve maddenin birleşik kuramının peşinde koşan matematikçi ve fizikçiler için güçlü bir araç olması bekleniyor. Haritası çıkarılmış olan bu tuhaf "şey", nesnelerin simetrilerini tanımlamakta yararlanılan "Lie Grubu"nun E8 adı verilen bir üyesi. E8'in özelliği, çoğunluk için hayal bile edilemez olan 57 boyutlu bir nesnenin simetrilerini tanımlıyor olması!
Bir süper bilgisayarda 77 saatte yaratılan bu harita, 453.060 x 453.060 hücreden oluşan ve proje yöneticisi Jeffrey Adams'a göre (Maryland Üniversitesi) "hepsi birbiriyle oldukça karmaşık ilişkideki" 205 milyardan fazla girdi içeren bir matrisi ortaya çıkardı.
Bu 60 gigabayt veri anlamına geliyor; 45 günlük mp3 müzik dosyası arşivlemeye, ya da Manhattan'ın alanı (60 km^2) büyüklükte bir kağıdı doldurmaya yetecek kadar veri (karşılaştırmak için, insan genomu yalnızca 1 gigabayt yer kaplıyor).
Bitmiş ürün, doğa kuvvetlerini tek bir kuvvet olarak birbirleriyle özdeşleştirmeye çalışan "herşeyin kuramı"yla uğraşan kuramsal fizikçilerin işine çok yaraması beklenen, bir bilgi veritabanı. "Matematikçi ve fizikçiler, sonuçları kolaylıkla kullanabilirler" diyor. Warwick Üniversitesi'nden (İngiltere) Ian Stewart. Adams ekliyor:
"Bu, harika bir araç olacak!".
Bir "Lie Grubu", düzgün bir nesnenin simetrilerinin betimlenmesine yarayan matematik anahtarlar koleksiyonudur. Örneğin, bir kürenin Lei grubu, kürenin şeklini değiştirmeden yapılabilecek tüm işlemleri tanımlar. Sonsuz sayıda sıradan Lie Grubu var. Ama beş tane de "sıra dışı grup" var ki, 1887'de keşfedilmiş olan E8, bu kendine has tuhaf sıra dışılardan yalnızca biri. İş daha da tuhaflaşıyor: Belirli bir 57 boyutlu nesnenin simetrilerini temsil eden E8'in kendisi 248 boyutlu!
"Bu, belki de tüm matematiğin en güzel yapısı; ancak çok karmaşık" diyor Almanya'daki Max Planck Gravitasyonal Fizik Enstitüsü'nden Hermann Nikolai.
Adams'ın ekibi, bu problemi bilgisayarın hafızasını aşmayacak şekle sokmak için iki yıl uğraşmış. Geri kalan zamansa programı yazmak, haritayı denemek ve beklenen cevapları verip vermediklerini görmek için çeşitli bölgelerin matematiksel özelliklerinin sondajına harcanmış.
"Hesap, ilkece yapılabilir olarak bilinmekle birlikte, pratikte bunun olanaksız olduğu düşünülüyordu" diyor Adams. "Ama dört yıl önce, haydi şunu gerçekten bir deneyelim bakalım dedik. Hesaplamaları doğru yaptığımıza inanıyoruz, ama bundan yüzde yüz emin olmak yine de çok zor."
"Bu, olasılıkla şimdiye kadar yapılmış en karmaşık pür matematik hesabı" diyor Stewart. "Her girdinin



57 boyutlu bir nesnenin (E8) kökü olarak duran 8 boyutlu nesnenin 2 boyutlu çizimi ve bunun 248 boyutlu simetrileri.

hesaplanması başlıbaşına zor. Bunu başarmış olmaları gerçekten şaşırtıcı." Pür matematikçilere ek olarak E8 ile en çok haşır neşir olanlar, fizikçiler; yeni haritadan en çok yaralananlar da onlar olabilir. Simetrinin matematiği, hem görelilik kuramı hem de kuantum kuramının canevinde yer alıyor. Bu iki alanı birleştirmeye çalışan sicim kuramcıları, modelleri tarafından ortaya atılan başbelası ek boyutlarla başa çıkabilecek bir simetri tipi için sağa sola olta atıp duruyorlardı. "Bir birleşik kuram, özgün bir matematik gerektirir" diyor Nikolai. "İstediğimiz, çok öznel özellikleri olan bir yapı. E8 bunun kokusunu veriyor ama fizik kuramında simetrinin nasıl gerçeklendiğini bilemiyoruz. Bunu daha ayrıntılı incelememiz gerek."

"Sicim kuramcılarının nasıl bir matematiğe gereksinimleri olacağını kimse bilmiyor. Ancak bu, alet çantasının önemli bir parçası olacak" diye ekliyor Stewart. "Yeni ve beklenmedik öngörüler yapmak için daha çok olasılık sağlıyor." Lie Grupları ve Gösterimleri Atlası'nda yer alacak olan haritaya www.liegroups.org adresinden de erişilebilecek. Araştırmacılar izledikleri yöntemleri bir bilimsel dergide yayınlamayı da planlıyorlar.

Muammer Abalı

Kaynak: Nature, 19 Mart 2007



2007 Abel Ödülü, Hintli Matematikçinin

Matematiğin Nobel'i konumundaki Abel Ödülü, bu yıl New York Üniversitesi'nde matematikçi olan Hintli Srinivasa Varadhan'a verildi. Norveç Bilimler Akademisi'nin 975 bin dolarlık ödüle Varadhan'ı layık görmesinin nedeniyse, özellikle de "çalışmalarının, ender olayların simülasyon ve analizinde, bilgisayar kullanım sınırlarını ve yeteneğini büyük ölçüde genişletmesi." Varadhan'ın uzmanlık alanı, kabaca rastlantısal olayların analiziyle ilgilenen olasılık kuramı.



Çalışmalarıysa özellikle kuantum alan kuramı, populasyon dinamiği, maliye ve trafik mühendisliği gibi alanlarda önemli etkiler ve yeni soru işaretleri ortaya koymuş durumda. "Fizik yasalarının herşeyi belirleyebilecek olduğunu düşünürüz; ama önceden tahmin edilemeyecek şeyler her zaman var. Büyük bir felakete yol açabilecek bir sel ya da bir asteroidin Dünya'yla çarpışması olasılığı düşük, ama gerçekleşmesi durumu da korkunç olabilir. Bu nedenle bu olasılıkları hesaplamak çok önemli." Varadhan'la birlikte çalışmış olan Massachusetts Teknoloji Enstitüsü matematikçisi Daniel Stroock ise çalışma arkadaşını şöyle anlatıyor: "Müthiş yetenekli, bir o kadar da alçakgönüllü; yani kendisi de oldukça ender rastlanan türden. Sonuçta başlıbaşına büyük bir matematiksel sapma oluşturuyor!"

ScienceNow Daily News, 22 Mart 2007



Antropoloji



Bu Bacaklar Dövüşmek İçin

Şiddete belki de en az ataları kadar eğilimli günümüz insanı, kavga dövüş için kendi vücudu ve bir iki ilkel aletten çok daha fazlasına sahip. Ancak aynı şey insan ataları için geçerli değildi. ABD'nin Utah Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmaysa atalarımızdan Australopithecus'ların 2 milyon yıldan daha uzun süre boyunca sahip oldukları kısa bacakların, sanıldığı gibi ağaçlara tırmanmaktan çok, kavgada kendilerine epeyce yardımcı olmuş olabileceğini ileri sürüyor.
Dokuz primat türünde saldırganlık göstergeleri ve bacak uzunluklarını inceleyen araştırmacılar, bundan 4 ila 2 milyon yıl önce yaşayan Australopithecus'ların bu kısa bacak boyunu 2 milyon yıl boyunca korumuş olmalarının dikkate değer olduğu düşüncesindeler. Kısa bacakların, kütle merkezini aşağı çekerek tırmanmada dengeyi sağlayarak düşmeyi engelleyeceği doğru olsa da, aynı ilke kavga için daha da geçerli onlara göre. Önemli kanıtlarından biri de, en kısa bacaklı türlerin, ağaç üzerinde en az zamanı geçiren türler olmaları. Ancak "tırmanma" ve "kavga" varsayımlarının birbirini tümüyle dışlaması gerekmediğini de vurguluyorlar. Avustralya yerlileri ve sekiz primat türünün incelendiği çalışmada arka bacak uzunluğunun yanısıra, primatlarda erkekler arası rekabet ve saldırganlıkla ilgili olduğu daha önce gösterilmiş iki özellik daha ele alınmış. Birincisi, bir türde erkek ve dişi ağırlıklarının oranları (daha önce, oranın büyük olduğu türlerde erkeklerin daha çok kavga ettikleri saptanmış), ikincisi de kavgada sık kullanılan köpek dişlerinin uzunluğu bakımından, yine erkek ve dişiler arasındaki fark. Sonuçlara göre, bacak uzunluğu, bu iki saldırganlık göstergesiyle ters orantılı. "Ancak modern insanlar özel bir durum oluşturuyor" diye açıklıyor araştırmacılardan David Carrier. "Daha uzun olan bacaklarının daha az saldırgan oldukları anlamına gelmediğini çok iyi biliyoruz. Kısa bacakları, Australopithecus'ları yere daha sağlam basar hale getirmiş olsa bile, uzun mesafeler boyunca koşmalarına uygun değildi. Bizlerse uzun bacaklarımızla bu konuda üstünüz. Ancak kavga dövüşte de hiç fena sayılmayız." Carrier'ın görüşü, Australopithecus'ların, ancak silah yapmayı öğrendikten sonra uzun bacaklı insanlara evrilmeye başladığı biçiminde.

University of Utah Basın Duyurusu, 11 Mart 2007

Büyük Güzeldir!


Eski toplumlarda ideal kadın

Taş Devri erkeklerinin tercihleri, belli ki sıfır beden kadınlar değilmiş! Polonya'da bulunan 15 bin yıllık kadın heykelciklerine bakılacak olursa, burada yaşayan avcı-toplayıcılar arasında kadınlar için 'makbul' sayılan, yuvarlak hatlar, belirgin ve iri kalça. 30 heykelcik, buz içinde korunmuş olarak ve içlerinde hayvan kemikleri, kutup tilkisi dişinden yapılma boncuklar, kemik iğnelerin de bulunduğu 10 bin kadar kalıntı parçasının arasından çıkmış. Heykellerin tümü de başsız ve oldukça abartılı birer kalçaya sahipler. Kalıntıları ortaya çıkaran Polonya Bilimler Akademisi araştırmacılarını şaşırtan, göğüslerin heykellerin çoğunda bulunmaması. Bu geniş kalçalı kadın betimlemesi, kuzey Avrupa'da taş ve mağaralara kazınmış ve hemen hemen aynı döneme ait figürlerle de tutarlı. Ancak, araştırmacılara göre betimlemelerin toplumsal bir eğilimi mi gösterdiği yoksa dinsel nitelik mi taşıdığı konusunda kesin birşey söylemek henüz çok zor.

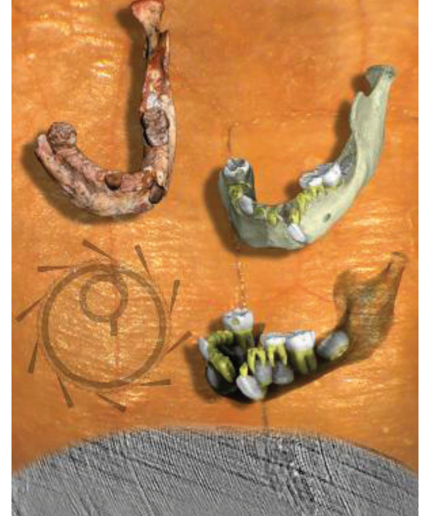
NewScientist.com News Service, 10 Mart 2007

Büyümek İstemiyorum!

Çocukluk ve ergenlik çağındakilerin sızlanmalarını saymazsak, modern insanın büyümek için hiç de acelesi yok. Yetişkinliğe bütün diğer primatlardan daha sonra ulaşıyor ve çocuklarımıza da beyinlerini büyüterek karmaşık davranış biçimleri geliştirmek için yaklaşık 18 yıl gibi uzun bir süre tanıyoruz. Türümüzün çok eskilerde yaşamış bireylerinin bu özellikten yoksun oldukları ve gelişim süresi bakımından şempanzelere daha çok benzedikleri yolundaki görüşleri çürütmeye aday bir çalışmaysa, 160 bin yıl önce yaşamış 8 yaşındaki bir çocuğun da, günümüzün 8 yaş çocuğu kadar çocuk olduğunu gösteriyor; yani, uzun çocukluk döneminin, türümüz için her zaman geçerli olmuş bir belirleyici özellik olabileceğini.



Erken atalarımız hızlı büyüyorlardı. Sözgelimi, ünlü fosil “Lucy” de dahil olmak üzere Australopithecus’lar yetişkinliğe yaklaşık 12 yaşında ulaşmış oluyorlardı. Homo cinsinin ilk üyeleri için bile sınır, 14-16 yaş civarındaydı. Fosil çalışmaları, uzatmalı çocukluk döneminin insan evriminin görece geç bir döneminde ortaya çıktığını göstermişti. Bununla ilgili kesin verilere ulaşmaksa 1968 yılında Fas’ta bulunan ve 8 yaşındaki bir çocuğa ait diş ve alt çene kemiği fosillerini inceleyen uluslararası bir ekibe (Almanya’daki Max Planck Evrimsel Antropoloji Enstitüsü ve Fransa’daki Avrupa Senkrotron Işınımı Tesisi’nden) nasip oldu. Ekibin yaptığı, senkrotron mikrotomografisi denen çok güçlü bir



teknik de dahil, birkaç farklı yöntem izleyerek çocuğun dişindeki günlük büyüme çizgilerini ortaya çıkarmak ve bunları saymak. Henüz çıkmamış azı dişlerinin varlığını da saptadıktan sonra, fosil dişin, tıpkı günümüzdeki bir çocuğunki hızda büyüdüğü sonucuna varıyorlar. Araştırmacılara göre bu özel gelişim biçimi, insanı insan yapan “pakete” dahil.

ScienceNow Daily News, 12 Mart 2007

Teknoloji

Robot Semenderin Omuriliği de Var!

Tekerlekli robotlara kumanda etmek, bir programlanmış komutlar grubu aracılığıyla gerçekleştirilebiliyor. Ama yürümek, yüzmek ya da koşmak üzere tasarlanmış robotların hareketlerini düzenlemek çok daha zor. Bazı robot araştırmacıları, bu nedenle biyoloji ve doğadan ipuçları alma yoluna gidiyorlar. Hayvanlarda yürüme, yüzme, koşma, emekleme gibi hareketler, omurilikte yer alan ve “merkezi örüntü üreteçleri” (central pattern generators - CPG) adı verilen sinir hücresi gruplarıyla düzenleniyor. Bu üreteçler kasları, belirli ritmlerle kasılacak, yani belirli bir hareket örüntüsü oluşturacak biçimde uyarıyorlar. Bu düzenlemede beyine doğrudan gereksinim olmasa da, beyinden gelen bazı sinyaller de bir hareket tipinden diğerine geçmeleri için CPG’lere komut verebiliyor. Robot araştırmacıları, canlılarda hareket tipleri arasındaki yumuşak geçişleri taklit etme girişimleri içindeyken, biyologlar da işleyiş hakkında giderek daha fazla bilgi sahibi olmaktalar. Semender beyninin büyük kısmının çıkarılıp omuriliğine



elektrik uyarıları verildiğinde, hayvanın yüzer gibi hareket ettiği, uyarıların şiddeti azaltıldığındaysa yürüme hareketine geçti gözlenmiş bulunuyor. İsviçre Federal Teknoloji Enstitüsü araştırmacılarıysa hareketleri tıpkı canlı düzenekte olduğu gibi, ama bu sefer yapay bir omurilik ve CPG’lerle düzenlenen, bir metre uzunluğunda bir semender robotu ürettiler. Robot, suya girdiğinde yürüme hareketinden yüzme hareketine geçiş yapabiliyor. Karada mı suda mı olduğunu ‘anlamasına’ yarayan algılayıcılara sahip değil; bu nedenle geçişler uzaktan kumandayla sağlanıyor. Kablosuz olarak gönderilen sinyallerse, canlı hayvanda beyinden omuriliğe gönderilen sinyallere eşdeğer özellikte. Bu yeni omurilikli robota, hareketleri belki de yakında tümüyle yapay bir sinir sistemiyle denetlenecek olan robotların öncülü gözüyle bakılıyor.

NewScientist.com News Service, 8 Mart 2007

Paleontoloji



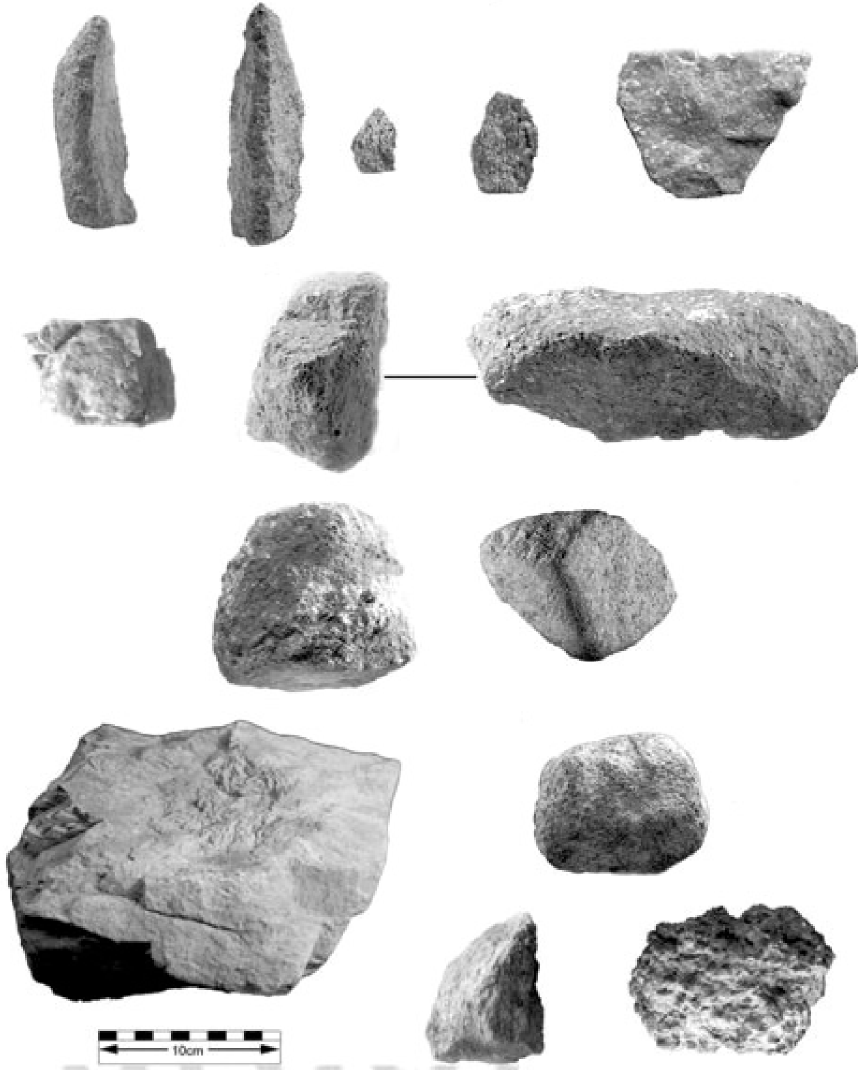
4300 Yıllık Taş Aletler, Şempanzelere Ait!

Alet yapımı, bir zamanlar insanın beyin büyüklüğü, dil kullanımı, yürüme biçimi gibi tanımlayıcı bir özelliği kabul edilirken, bu şerefi de paylaşacağımız ortaklarımız olduğunu öğrendik. Şempanzelerin taşla fıstık kırdıkları, karınca avlamak için sopalardan yararlandıkları, sopalardan yaptıkları 'fırçalarla' bal çıkardıklarını bir süredir biliyoruz. Solucanı içinde bulunduğu tüpten çıkarmak için bir teli büküp kanca haline getiren ünlü karga örneğiyse daha yeni. Kargalar için ne yorum yaptıklarını bilmiyoruz, ama alet kullanan şempanzelerin, bunu, kendileriyle aynı bölgede yaşayan insanları taklit ederek öğrenmiş oldukları yolunda görüşler de var. Ancak Afrika'nın Fildişi Sahili'nde çalışma yapan araştırmacıların keşfettikleri taştan çekiçler, kuşkuya pek yer bırakmayacak bulguları da beraberlerinde getirmiş durumda. 4300 yaşında oldukları saptanan bu aletleri yapanların, insan değil de şempanze olduğuna ilişkin güçlü deliller de bulunuyor. Birincisi, bu tarihte bölgede insan etkinliklerinin olmayışı. Burada çiftçiliğin başlaması, aletlerin yapıldığı tarihten yaklaşık 2000 yıl sonrasına karşılık geliyor. İkinci kanıt, taşların üzerindeki nişasta kalıntıları. Bunların, insanların değil, şempanzelerin yediği bir fıstık türüne ait olduğu saptanmış. Üçüncüsü de, taşların, şempanzelerin şimdi de yeğlediği, ancak bölge insanlarının kullanmadığı granitli taştan yapılmış olması.

Araştırmacılar, aletlerin yaşından yola çıkarak, alet yapımının şempanzeler arasında 4000 yıl boyunca nesilden nesile geçmiş olabileceğini düşünüyorlar. Tabii ortaya çıkan bir başka soru da, daha önce insanlarla ilişkilendirilmiş başka basit aletlerin de aslında şempanze marifeti olup olamayacağı. Ama şurası kesin ki, artık şempanzelerin de bir "Taş Devri" var!

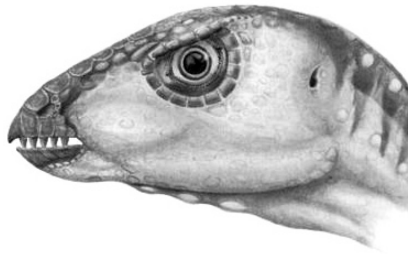
ScienceNow Daily News, 12 Şubat 2007





Yuva Kazan Yeni Bir Dinozor Bulundu

ABD'nin Montana Eyaleti'nde toprak içindeki yuvalarında fosilleşmiş olarak bulunan bir dinozor ailesi, bu hayvanların nasıl yaşadıkları, davranış biçimleri, hatta belki de nasıl yok olduklarıyla ilgili bilgilerimizi de yeniden ele almamızı gerektirecek gibi. Kalıntıları birbirine girmiş durumdaki bu aile, bir yetişkin, iki de genç dinozordan oluşuyor. Buluntuyu önemli kılan, dinozorların yuva kazabileceğiyle ilgili olarak ilk somut kanıtı, uzun dönemli yavru bakımının



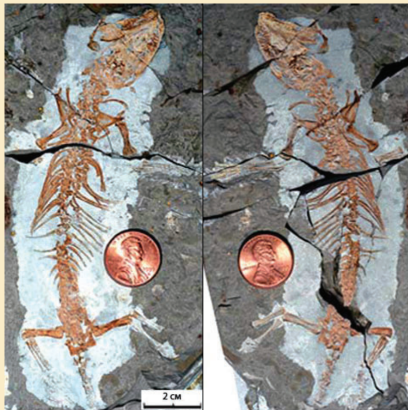


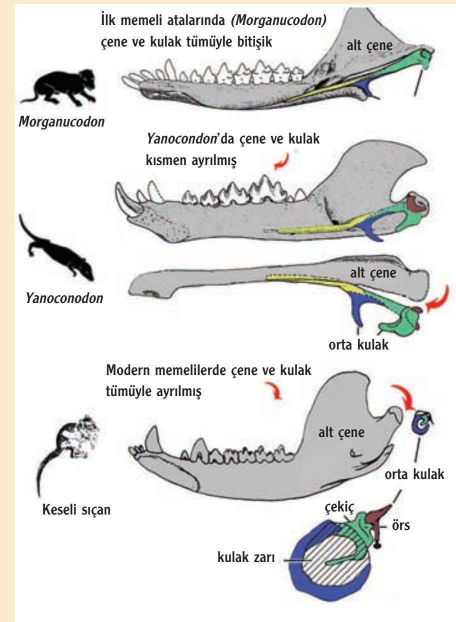
varlığıyla ilgili olarak da en iyi kanıtı sunmuş olması. Montana Eyalet Üniversitesi'nden fosilleri bulan ekip, bu yeni dinozoru *Oryctodromeus cubicularis* (kazıcı-koşucu) olarak adlandırmış.
İskeletler tam olmasa da hayvanın yaklaşık 2,1 metre boyunda (yarıdan çoğu kuyruk olmak üzere) burun kısmının geniş, omuz ve kalça bölgesinin de oldukça güçlü ve kazmaya uygun yapıda olduğunu anlıyoruz. Yuva, nehir kenarındaki eski bir sel bölgesinde yer almanın dışında, üstü, bir zamanlar çamur olduğu düşünülen tortullarla kaplanmış. Ancak araştırmacılara göre dinozorların ölüm nedeni bu değil. Bir odacıkta sonlanan "S" biçimindeki sığınak-yuva iki metreyi biraz aşıyor, yani neredeyse tamı tamına yetişkin dinozorun uzunluğunda. Zaten onları, yuvayı kazanın dinozorların kendileri olduğuna ikna eden de bu.
Şu ana kadarki baskın görüş, dinozorların kazıcı canlılar olmadıkları ve 65 milyon yıl önce, Kretase dönemi sonundaki yokoluşlarında bunun da bir payı olabileceği yolundaydı. "Artık bunu bir gerekçe olarak kullanamayız" diyor araştırmacılardan Anthony Martin. "Ancak, dinozor yokoluşu hakkında tek bir örnekle görüş ileri sürmek de işi fazla abartmak olur."

Nature, 21 Mart 2007
BBC News, 21 Mart 2007

Çeneden Kulağa: Kulak Evrimindeki Geçiş Halkası Ortaya Çıktı

Memeli kulağı, işitme için oldukça incelikli ve narin bir yapıyla donatılmış. Sürüngen atalarımızın görece kaba işitme organlarından bu noktaya nasıl geldiğimiz, sürüngen çenekemiği yapılarının nasıl bir göç yolu izleyip de memeli ortakulağı ve kemikçiklerini oluşturduğuysa paleontologları yıllardır uğraştırıyor. ABD'deki Carnegie Doğa Tarihi Müzesi'nden Zhe-Xi Luo ve ekibinin Çin'de buldukları bir fosilse, sergilediği geçiş yapılarıyla bu konuda önemli ipuçları vermekte. Fosil, modern memelilerle uzak ataları arasında 13 cm'lik minicik bir memeli olan *Yanoconodon allini* 'ye ait. Tahminen 123 milyon yıl kadar önce, Mezozoik dönemde yaşamış. Yeni memelinin neredeyse tamam olan fosilinin en çarpıcı yanlarından biri, çene kemikleriyle daha içteki kulak kemiklerinin tam olmasa da birbirlerinden ayrı durmaları. Kulak kemiklerini çeneye bağlayan bir kemik parçası hâlâ var; bu kemik yetişkin modern memelilerde kaybolup gitmiş durumda.
"Sürüngenlerin çeneleri memelilerin kulak kemikleriyle, memelilerin kulakları da sürüngenlerin çene kemikleriyle dolu!" diye anlatıyor Luo. Bu hayvandaysa, modern memeli kulak kemiklerinin oranları korunmuş; ancak sürüngenlerde var olan çene bağlantısı da duruyor. Bu, Yanoconodon'un modern memeli işitme sistemi için geçerli yüksek frekansları algıladığı gibi, yerden iletilen titreşimleri de algıladığını gösteriyor. Yani, işitme bakımından tam anlamıyla arada.





Scientific American.com, 14 Mart 2007

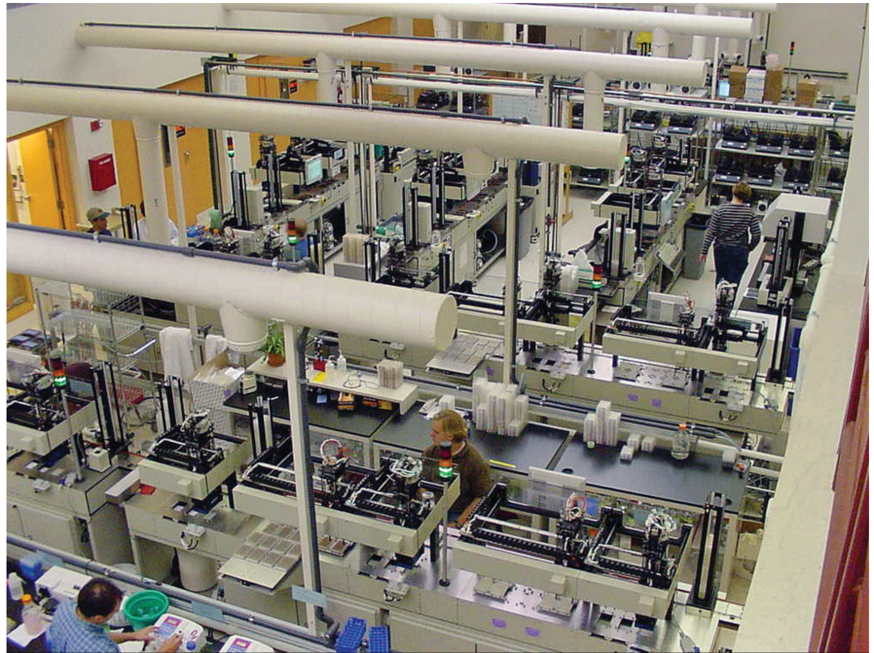




Kanser Geni Patlaması

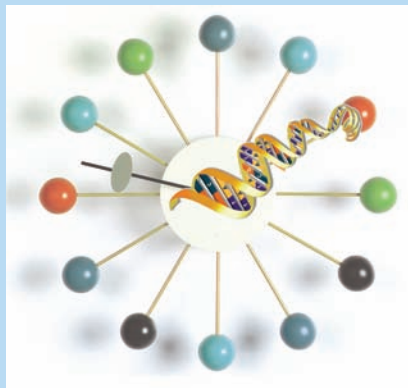
Kanser gelişimini tetikleyen mutasyonlar, öyle görünüyor ki sanılandan çok daha fazla. "Kanser Genom Projesi" adı altında sürdürülen uluslararası bir çalışma, bu tür mutasyonlar içeren 120 kadar yeni gen tanımlamış bulunuyor. Bu, araştırmacıların kendilerini de şaşırtan bir sonuç.
Çalışmada İnsan Genom Projesi verilerinden yararlanılarak, büyüme ve hücre çoğalmasında rol oynayan yaklaşık 500 kadar "kinaz geni" taranmış. Bu genlerden bazılarındaki bozuklukların kanserle ilişkili olduğu zaten biliniyor. 210 farklı kanser tipine ait hücrelerden örnekler alan araştırmacılar, bunlarda kanserli hücrelerde bulunmayan mutasyonlar aramış ve bu türden 1000'in üzerinde mutasyona rastlamışlar. 150 kadar genin de tetikleyici nitelikte olduğu saptanmış. Bu, kanserle ilişkili olduğu bilinen yaklaşık 350 gene yaptığı önemli eklemeye bağlı olarak, önemli bir keşif sayılıyor. Tabii bir önemi de, kansere karşı ilaç üretiminde gündeme gelen yeni gen hedefleri.

Nature, 7 Mart 2007



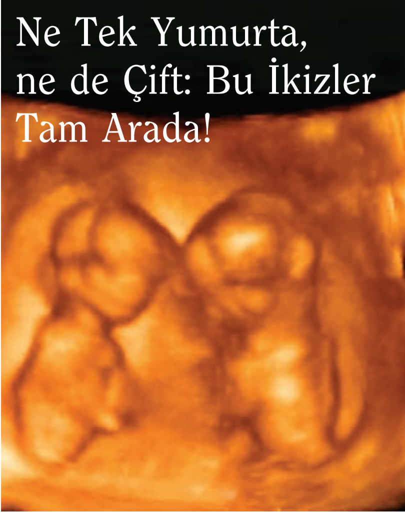
Herşey Zamanlamada mı?

Her birimiz, kendi bedenimizin içsel saatlerinin tiktaklarına göre birer "ritm tutturmuş" gidiyoruz. Beynimizdeki "hipotalamus" adlı yapı, bu türden en az 100 farklı saatin düzenlenmesinden ve uyku, iştah, enerji vb için gerekli kimyasalların, gerektiği zaman ve gerektiği kadar salınmasından sorumlu bir orkestra şefi gibi. Bu incelikli işleyişteki en ufak aksamanın bile büyük etkileri olması, bu nedenle şaşırtıcı değil. Bazı ruhsal-zihinsel bozukluklarda da bu biyolojik saat ayarının bozulmuş olduğu, uzun süredir biliniyor. Uyku ve yeme biçim ve zamanlamasındaki sapmaların, manik ya da depresif dalgalanmalara sıklıkla eşlik ettiği manik-depresif bozukluk, ya da şimdilerde yeğlenen adıyla "çift kutuplu (bipolar) bozukluk", bunlardan biri. Bağlantı, Texas Üniversitesi Southwestern Tıp Merkezi'nin "Clock" (Saat) geniyle yaptıkları deneylerle şimdi daha da güçlenmiş durumda. Biyolojik ritmin düzenlenmesinde önemli rol oynayan bu genin mutasyona uğratıldığı farelerde, çift kutuplu bozukluk tanısı konmuş insanlarda gözlenen davranış kalıplarının ortaya çıktığı saptanmış; daha büyük risklere girme, bağımlılık davranışları gibi. Daha da ilginci, hastalığın tedavisinde yıllardır kullanılan lityumun, fareleri de tedavi etmiş olması. Bu son bulgu, genin hastalıktaki rolünü neredeyse tartışmasız kılıyor. Ancak araştırmacıların uyarısı, mutant farelerle bozukluğu taşıyan insanlar arasında hemen bir paralellik kurulmaması gerektiği biçiminde. "İnsanlarda bu işin tek sorumlusu Clock geni olamaz" diyorlar; "çünkü herşey çok daha karmaşık."



ScienceNow Daily News, 20 Mart 2007

Ne Tek Yumurta, ne de Çift: Bu İkizler Tam Arada!



ABD'deki Banner Good Samaritan Tıp Merkezi araştırmacıları, şu ana kadar en azından tıp dünyasında eşi görülmemiş bir ikizlik 'türü' bildiriyorlar. Şu anda yürüme çağında, sağlık durumları da oldukça normal görünen bebeklerin özelliği, anne tarafından tek yumurta ikizi oldukları halde, babalarından gelen genlerin ancak yarısını paylaşmaları. Yani, tek yumurtayla çift yumurta ikizi arasında bir yerdeler.

Durumun nedeni, iki sperm hücresinin tek bir yumurta hücresiyle birleşmesi. Bu çok ender de olsa, görülmemiş şey değil; görülmemiş olan, bu durumdan ikizlerin ortaya çıkması. İkizler, birer "kimera" durumundalar; yani hücreleri genetik olarak birbirinin aynı değil. Çünkü her bir sperm, bebeklerin ikisine de gen aktarmış durumda. Tıp dünyasına yansımamış böyle örnekler olabileceğini ileri süren araştırmacılar, bunların varoluş ve keşiflerinin normalde gerçekleşmeyen ve birbirinden bağımsız üç olguya bağlı olduğunu söylüyorlar: İki sperm tarafından döllenen bir yumurtanın yaşayabilecek bir embriyoyla sonuçlanması; bu embriyonun ikiz oluşturacak biçimde bölünmesi; ve bilim dünyasının durumdan bir biçimde haberdar olması. Yeni ikizlerin bilim dünyasının dikkatini çekmesine aracı olansa, bir tanesinin, hem dişiye ait yumurta, hem de erkeğe ait testis dokularına sahip, yani bir "hermafrodit" olması. (Diğeri anatomik olarak erkek.) Genetik testler, ikisinde de bazı hücrelerin 'dişi' (yani çift X kromozomlu), bazı hücrelerin 'erkek" (yani bir X, bir de Y kromozomlu) olduğunu ortaya çıkarıyor. Ancak bunların oranları dokudan dokuya değişiyor.

Böyle bir durumun ortaya çıkabileceği daha önceden tahmin edilmiş olsa da, bu örnek bir ilk. California Üniversitesi'nden (Berkeley) bu görüşü ortaya atan Michael Golubovsky, "İkizler ve ikizliğin ortaya çıkışıyla ilgili genetik bilgilerimizde bulanıklıklar hâlâ var" diyor. "Gözümüz her an açık olmalı."

Nature, 26 Mart 2007

Egzersiz İçin Bir Neden Daha: Bellek Kaybıyla Mücadele

Düzenli egzersiz yapanların, yapmayanlara göre bellek testlerinde daha başarılı oldukları yeni bilgi değil. Ancak Columbia Üniversitesi Tıp Merkezi'nde (ABD) yapılan yeni bir çalışma, egzersizin beyin üzerinde tam olarak ne tür bir etki gösterdiğini ortaya koyması bakımından bir ilk. Çalışmaya göre egzersiz, beyinde yer alan ve bellekle ilgili önemli işlevler üstlenen "hippocampus" adlı yapının belirli bir bölgesini ("dentat girus") hedefliyor. Dentat girus'un, birçok



yetişkinde 30 yaşın üstünde başlayan normal bellek kaybında rol oynayan bir yapı olduğu biliniyor.

Çalışmanın önemli bir yönü, "nörogenez" adı verilen sinir hücresi oluşum sürecinin ilk kez canlı beyinde gözlenmiş olması. Bunun için, yine Columbia Üniversitesi'nde geliştirilmiş özel bir MRI (manyetik rezonans görüntüleme) tekniğinden yararlanılmış. Yaşa bağlı normal bellek zayıflamasında dentat girus'un oynadığı rolün aydınlatıldığı daha önceki bir çalışmadan yola çıkan araştırmacılar, bu bölgenin aynı zamanda beyinde yeni sinir hücrelerinin üretildiği tek yer olduğunu, egzersizin bu süreci doğrudan etkilediğini söylüyorlar. Bundan sonraki amaçları da, bilişsel süreçleri ve bellek işlevlerini olumlu etkileyecek özel bir egzersiz programı ortaya çıkarmak.

Columbia University Medical Center, 20 Mart 2007

Bakteriye Işıktan Kaçış Yok



Genelde laboratuvar ortamında saatler, hatta günler süren kültürleme süreçleriyle varlıkları saptanabilen bakteriler, İngiltere'deki Sheffield Üniversitesi araştırmacılarının yeni geliştirdikleri yöntemle tuzağa çok daha hızlı düşecekler. Ekip, hücrelere bağlandıktan sonra biçim değiştirip ışık sinyali veren özel ve büyük polimerler ürettikten sonra, şimdi de bakteri hücrelerine bağlanabilen polimerler üzerinde çalışıyor. Bu polimerlerin yarayla teması, bir ışık sinyalinin varlığında bölgede bir enfeksiyon olup olmadığı hakkında bilgi verebilecek. Yaklaşık üç yıl içinde taşınabilir bir ürüne dönüştürülebileceği tahmin edilen bu teknolojinin, özellikle savaş alanları gibi hızlı tarama gerektiren yerlerde, yanısıra güvenlik amaçlı olarak da kullanılabileceği düşünülüyor.

BBC News, 11 Mart 2007



Yerbilim

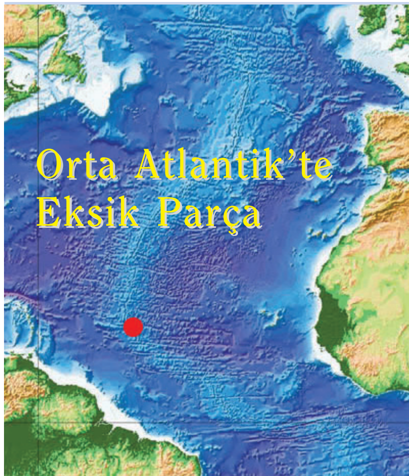




Yerkabuğunun En Eski Parçası Ortaya Çıktı

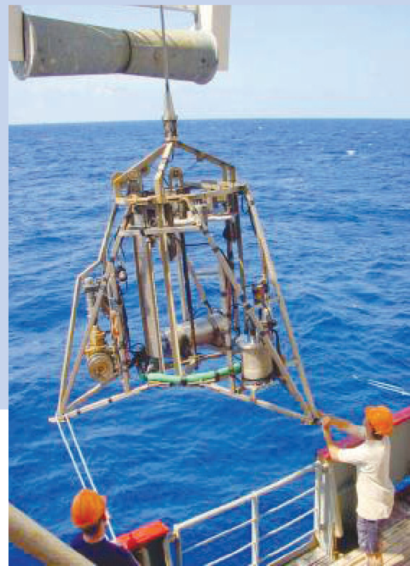
Grönland'da keşfedilen yerkabuğu parçası, şimdiye kadar bulunanların en eskisi. Yaşı en az 3,8 milyar yıl. Bulgu çok önemli, çünkü işaret ettiği yapı, "ofiolit" olarak bilinen türden; yani levha tektoniğinin bir imzası konumunda. Bunun anlamıysa, Dünya yüzeyindeki levha hareketlerinin, sanıldığından en az 1 milyar yıl önce de sürmekte olduğu.
Levha tektoniği etkinliklerini başlatan, tahminlere göre ilk katı kabuk parçasının, altında yer alan ergimiş magmanın içine gömülecek kadar yoğunlaşması olmuş. Bu şekilde yerkabuğu oluşum ve yıkım döngüsü harekete geçmiş oluyor. Ofiolitlerse, bir okyanusal kabuk parçasının, kıtasal kabuk parçası üzerine binmesiyle oluşuyorlar. Okyanusal kabuk, kısatal kabuktan yoğun olduğu için, normalde onun altına batma eğiliminde; ancak ofiolitler, batan okyanusal kabuğun parçalarının bir anlamda traşlanarak, kıtasal parça üzerinde kalmasıyla oluşuyorlar; yani sonuçta oldukça ender bulunan yapılar.
Son bulguya kadar bilinen en eski ofiolit örneği (Çin) 2,5 milyar yaşındaydı. Grönland'ın güneybatısındaki Isua üst-kabuk kuşağından elde ettikleri bir ofiolit parçasını inceleyen Bergen Üniversitesi (Norveç) ekibiyse, parçanın hem diğer yapılarla ilişkisi, hem de volkanik kayalarınkiyle karşılaştırılan kimyasına odaklanarak bölgenin, adaların oluşturduğu bir yay içinde yer aldığını söylüyor. Bu ada yayları, levhaların birbirine yaklaştığı bölgelere yakın yanardağ sıralarından, yanardağlar da, batan bir levhadan bırakılan suyun üstteki kayaları eriterek magmanın buradan püskürmesiyle oluşuyor. Isuo kayaları, ofiolitin çok küçük bir parçası, ancak levha tektoniğinin de en güçlü kanıtlarından. Bunların bu derece korunmuş olması bile araştırmacılara göre çok ender rastlanacak bir durum.

Science, 23 Mart 2007



Orta Atlantik'te Eksik Parça

İngiltere'nin Cardiff ve Durham Üniversitesi araştırmacılarından oluşan bir ekibin, şu sıralarda Atlantik'in ortalarında, Yeşilburun Adalarıyla Karayipler arasındaki bölgede yapmakta oldukları incelemelerin nedeni, hem çok tuhaf hem de çok ilginç: Burada, binlerce kilometrekarelik bir alan boyunca yerkabuğu yok! Onun yerine manto tabakası (normalde kilometrelerce kalınlıkta kabukla örtülü tabaka) deniz tabanında açık yara gibi duruyor. Bölgede yerkabuğu hiç mi olmamıştı? Bir zamanlar oradaydı da dev jeolojik faylarla mı sökülüp gitti? Durum böyleyse neden ve nasıl? Araştırmacıların çözmek amacında oldukları sorular bunlar. Deniz tabanını görüntülemede sonarlardan, kayaların derinlerinden örnek almak için de denizdibi robot sondalardan yararlanıyorlar. Örneklerin, Dünya yüzeyinin çok derinlerinde yer alan mantodaki işleyişe önemli ve zor ulaşılır veriler sağlaması beklenmekte. Konuyla ilgili bilimsel bilginin yanısıra, araştırma gezisinin güncesine, ekip bilgilerine, çeşitli soru-yanıt ve resimlere http://www.noc.soton.ac.uk/gg/classroom@sea/JC007/ adresinden ulaşmak mümkün.



Cardiff Üniversitesi Basın Duyurusu, 2 Mart 2007

Gülgûn Akbaba

Çocuk ve Mimarlık Çalışmaları Logo Yarışması

TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi, "Çocuk ve Mimarlık Çalışmaları Merkezi"nin kurumsal kimliğini oluşturacak LOGO/LOGOTYPE yarışması düzenliyor. Birinciye 2000 YTL, ikinciye 1500 YTL ve üçüncüye 1000 YTL ödül verilecek yarışma herkese açık. Son katılım tarihiyse 5 Nisan olarak belirlenmiş. Sonuçların açıklanması 9 Nisan ve ödül töreniyle sergi 14 Nisan'da yapılacak.

İlgilenenler için:
TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şb, Konur Sok. 4/3 Kızılay–Ankara
Tel: (312) 417 86 65 e-posta: info@mimarlarodasiankara.org
web: www.mimarlarodasiankara.org

Space Syntax Sempozyumu

spacesyntaxistanbul
12-15 June 2007 I.T.U. Faculty of Architecture

Uluslararası 6. Space Syntax (Mekansal Dizim) Sempozyumu, İstanbul'da, İTÜ Mimarlık Fakültesi ev sahipliğinde, 12-15 Haziran tarihleri arasında gerçekleşecek. Sempozyum, bina ve kent ölçeğinde, mekanların bilgisayar desteğiyle objektif olarak incelenmesine olanak sağlayan mekan diziminin, ülkemizde araştırmacı, akademisyen ve uygulamacılar tarafından daha iyi tanınmasını sağlayacağı gibi, mimarlık, şehir planlama, kentsel tasarım, peyzaj planlama ve ulaşım planlama disiplinlerinde faaliyet gösteren, farklı ülkelerden birçok araştırmacıyı da bir araya getirecek.

İlgilenenler için: Özlem Özer - Bahar Başer
Tel: (212) 293 13 00 /2325 - 2821 Faks: (212) 251 48 95
E-posta: spacesyntaxistanbul@itu.edu.tr
Web: http://www.spacesyntaxistanbul.itu.edu.tr/

DNA Hasarı, Onarımı ve Hastalıklarla İlişkisi

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 14-17 Mayıs tarihleri arasında, "DNA hasarı, DNA Onarımı ve Hastalıklarla İlişkisi" konulu teorik bir kurs düzenliyor. Oksidatif stres sonrasında ortaya çıkan oksijen kan radikallerinin oluşturduğu DNA hasarı sonrasında kanser ve kansere yatkınlık sendromları başta olmak üzere çok sayıda hastalık oluşumu tetiklenebilir. Bu nedenle sağlık bilimleri alanında oksidatif stres mekanizmasının ve DNA onarımının nasıl gerçekleştiğinin bilinmesi çok önemli. Bu kurs da, bu konuda dünyaca tanınmış biliminsanımız Dr. Miral Dizdaroğlu tarafından verilecek. Lisansüstü, doktora ve post doktora sürecindeki araştırmacıların, farklı anabilim dallarında eğitim almakta olan uzmanlık öğrencilerinin ve öğretim üyelerinin, konuya ilgi duyan diğer biliminsanlarının ilgiyle izleyecekleri bu etkinlik hakkında ayrıntılara http://web.deu.edu.tr/saglikbil adresinden ulaşmak olası.

Sudoku Şampiyonası'nda Heyecanlı Bekleyiş

Ana sponsorluğunu Sudoku ve Ötesi Dergisi



tarafından yapılan ve elemelerine 1200 kişinin katıldığı Türkiye Sudoku Şampiyonası, 4 Mart'ta, İstanbul Bilgi Üniversitesi'nde gerçekleştirilen ve 38 kişinin katıldığı finalle sonuçlandı.

2. Dünya Sudoku Şampiyonası da, 28 Mart-1 Nisan tarihlerinde Prag'da yapılacak. Şampiyona'da bireysel yarışmanın yanı sıra takım yarışmaları da yapılacak. Üst sıralar için iddialı bir şekilde hazırlanan Türk Sudoku Takımı ve şampiyona hakkında bilgiye ilgilenenler www.sudoku07.com adresinden ulaşabilirler.

Beyin Biyofiziği Çalıştayı

İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı, 9-11 Mayıs tarihlerinde, Sağlık Bilimleri Enstitüsü desteğiyle, "Genç Bilim İnsanlarıyla Beyin Biyofiziği Çalıştayı"'nın ilkini düzenleyecek. Çalıştay'ın kapsamı, beyin araştırmaları alanında biliminsanlarının, yeni yöntem önerilerini, çalışmalarını ve çalışmalarını gerçekleştirirken yaşadıkları laboratuvar ya da uygulama sorunlarını aktarması ve çözüm olanaklarının tartışılması olarak belirlenmiş. Çalıştay'da katılımcı sayısı 60 kişiyle sınırlı olup, katılım ücreti alınmayacak.

İlgilenenler için: Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik AD. Balçova, 35340, İzmir
Tel: (232) 412 44 95 Faks: (232) 412 44 89
E-posta: onur.bayazit@deu.edu.tr Web: http://cb.deu.edu.tr

Akıl Oyunları Yarışması

İstanbul Valiliği Hüseyin Avni Sözen Anadolu Lisesi Müdürlüğü, İstanbul'daki bütün orta dereceli okulların hazırlık, 9, 10 ve 11. sınıflarının katılabileceği, "İstanbul İli Liseler Arası Akıl Oyunları Yarışması"'nı 15 Nisan'da, Hüseyin Avni Sözen Anadolu Lisesi'nde gerçekleştirecek. Son başvuru tarihi 2 Nisan olan yarışmanın konusu "Akıl Oyunları". Yarışma, öğrencilerin zeka gelişimine katkıda bulunmak amacıyla düzenleniyor.

İlgilenenler için: Hüseyin Avni Sözen Anadolu Lisesi
Mütevelli Çeşme Cd. Sedef Sk. Koşuyolu/Üsküdar
Tel: (216) 651 65 81 Faks: (216) 651 65 85
E-posta: yarisma@hasal.k12.tr
Web: http://www.hasal.k12.tr/akiloyunlari/akiloyunlari.html

Sokak Hayvanlarının da Sesi Var

Hayvan hakları savunucuları, 7 Nisan'da, Ankara'da, Tandoğan Meydanı'nda bir araya gelip, dünyaya gelmekten başka hiçbir suçu olmayan masum sokak hayvanlarını zehirleyerek, vahşice öldürenleri protesto edecekler.

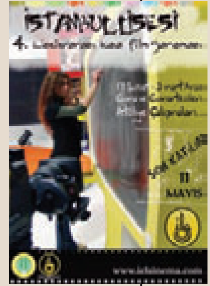


Hayvan Hakları Türkiye Aktif Güçbirliği Platformu'na iletilerinizi http://haytap.org/contact.php adresinden ulaştırabilirsiniz.

Türk Beyin Takımı Güçlü Bir Destek Bekliyor

Türk Beyin Takımı elemeleri başlıyor. Bu yılki Dünya Zeka Oyunları Şampiyonası Ekim ayında Brezilya'da yapılacak. Takımımız, seyahat giderlerinin oldukça yüksek olması nedeniyle güçlü bir ana sponsor bulmak için uğraş vermekteler. Onlara destek olacaklar; Dünya Zeka Oyunları Federasyonu Türkiye Temsilcisi Akıl Oyunları Yayıncılık Genel Müdürü Kamer Alyanakyan ile bağlantıya geçebilir.
(Tel: 216-4503055)

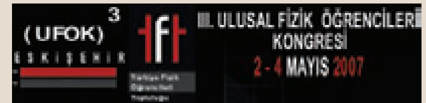
Liselerarası Kısa Film Yarışması



İstanbul Lisesi, lise öğrencileri arasında düzenlediği Liselerarası Kısa Film Yarışması'nı bu yıl da tüm Türkiye'ye açık olarak devam ettiriyor. Amacı öğrencilere genç yaştan sinema sevgisi kazandırarak Türk sinemasının geleceğine katkıda bulunmak olan yarışma, genç yönetmen adaylarına fırsatlar sunuyor. Yarışmanın son katılım tarihi 11 Mayıs. Yarışma, genç sinemacı öğrencilerin ustalarla bir araya geleceği ve ödüllerin sahiplerini bulacağı, Haziran ayının ilk haftasında gerçekleşmesi beklenen festival gecesiyle son bulacak.

İlgilenenler için: iletisim@ielsinema.com
Web: http://www.iel-sinema.com

Fizik Öğrencileri Kongresi



Bilimsel platformda Türkiye'nin bulunduğu konumu daha iyi seviyeye çıkarmayı hedef edinen Ulusal Fizik Öğrencileri Kongresi'nin üçüncüsü bu yıl, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fizik Kulübü yardımlarıyla, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Meşelik Yerleşkesi'nde düzenleniyor. Teması 'Sağım Solum Önüm Arkam Fizik' olarak belirlenen Kongre, 2–4 Mayıs tarihleri arasında tek salon, sunumlar, konferans, panel, tartışma alanları ve poster sunumlarıyla gerçekleşecek.

İlgilenenler için: http://ufok3.ogu.edu.tr/

Jeotermal Enerji Kursu

Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde yakın gelecekte önemli gelişmelere sahne olacak jeotermal enerji konusunda uzman yetiştirmede bir ön adım olarak, 18-20 Nisan tarihleri arasında, Petrol Mühendisleri Odası tarafından, jeotermal enerji kursu düzenlenecek. Kurs programı ve kayıt formu, http://www.pmo.org.tr/ adresinden elde edilebilir.



Gülgûn Akbaba

Çanakkale muhabirimiz Arif Solmaz, "Türkiye'nin Meteor ve Meteorit Çarpma Kraterleri Envanteri" adlı, TÜBİTAK destekli projeyi yöneten, Prof. Dr. Mehmet Emin Özel'den meteorlar konusunda hem ülkemizi hem de dünyada yaşayan herkesi ilgilendiren oldukça önemli bilgiler aldı.



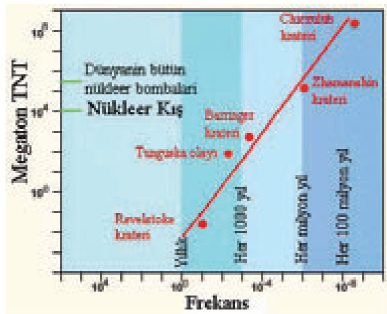
HERKES METEORLARIN PEŞİNDE

BTK: Meteor arama çalışmalarının önemi ne?

M.E.ÖZEL: Amerikan Havacılık ve Uzay İdaresi (NASA) ve çeşitli ülkelerden bir grup astronom "Yere Yakın Gökcisimleri" (Near Earth Objects – NEO) denilen meteor ve kuyrukluyıldızların Dünya'yla çarpışma olasılıklarının hesaplanması ve yörüngelerinin hassas olarak belirlenmesi konularında ciddi çalışmalar yürütmekte. Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Astrofizik Araştırma Merkezi de, Prof. Osman Demircan yöneticiliğinde bir projeyle bu çabalara katkıda bulunmakta. Çünkü, büyük zarara yol açabilecek bir meteorun Dünyamıza çarpma olasılığı gerçekten var. Bu çalışmalara göre, çoğunluğu çok küçük (mikrometremetrenin milyonda biri) boyutlarda olmak üzere, Dünya atmosferine her gün yaklaşık 4 milyar meteorit girmekte. Bu maddenin ağırlık olarak tutarı binlerce kilogramı bulmakta. Bunların birçoğu atmosferde yanarak asla yeryüzüne ulaşamaz. Yalnızca boyut olarak oldukça büyük ve içeriği yoğun olan taşıl ve metal içerikli meteoritler yere kadar ulaşabilirler ve bunlardan da çok azı çarpma krateri oluşturabilir. Yeryüzüne ulaşabilen küçük boyuttaki meteorlar, herhangi büyük bir zarara neden olmaz; hatta bulunabilen kalıntı ve parçalar Güneş Sistemimizin oluşumuyla ilgili bilgiler taşıdığından, bilimsel bilgi açısından çok değerli. O kadar ki, Güneş'in ve gezegenlerin doğuşu hatta önceki dönemin belki de tek güvenilir bilgi kaynağı yere ulaşan bu meteoritler.

BTK: Meteorlar için herhangi bir çarpışma tarihi vermek ne kadar doğru sizce?

M.E.ÖZEL: Bilinen meteor çarpma kraterleri ve tahmini yaşları temelinde hazırlanmış olan aşağıdaki çizim, Dünyamızda, geçmişte hangi sıklıkta ve ne şiddette meteor çarpması olayı gerçekleştiğini özetlemekte. Dik eksende meteoridin kinetik enerjisi milyon ton dinamitin eşdeğeri cinsinden verilirken, yatay eksende, temel alınan kraterlerin hesaplanan yaşları, yıl başına düşen meteor sayısına çevrilmiş olarak (sayı, n/yıl) verilmiş. Yalnız şunu unutmamalıyız: Olasılık içeren olaylarda geçmiş ne yazık ki iyi bir gösterge olmayabilir. Bu konuda sürekli ve giderek yoğunlaşan gözlemler ve hesaplamalar yapılmasına rağmen, gerçekten de Dünya'nın şiddetli bir çarpışmaya tam olarak ne zaman maruz kalacağını bilmiyoruz. Bilimcilerin, bu konuya daha yakından eğilmelerinin temelinde de bilgi edinme arzusu kadar, bu yatıyor.



Bu grafik, meteor çarpması olayı sıklığına karşılık - şiddetini göstermektedir.



BTK: Türkiye'deki meteor krateri bulma çalışmalarından söz eder misiniz?

M.E.ÖZEL: Güneş Sistemi'nin oluşumu ve hatta insanlık tarihinde bu derece önemli olan meteorlar ve onların oluşturduğu çarpma kraterini bulma ve inceleme çalışmaları Dünya'da uzunca bir geçmişe sahip olmasına karşılık ülkemizde çok az ele alınmış bir konu. Bu konudaki çalışmalar 1970'lı yıllarda Ege Üniversitesi'nde, Prof. Abdullah Kızılırmak tarafından başlatılmış, 1990'lı yıllarda Çukurova Üniversitesi Uzay Araştırma Merkezi'nde (UZAYMER) bulunduğum dönemde de Araştırma Fonu Projesi'yle devam etmiş. Diğer bir akademik çalışma olarak, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Uzay Bilimleri ve Ege Üniversitesi Astronomi Bölümü birlikteliğinde bir tez çalışması tamamlanmış.

Son dönemdeyse, 2004 yılında Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi (ÇOMÜ), Fizik Bölümü'nde oluşturduğumuz "Meteorit Çalışma Grubu" proje hazırlıklarını tamamlayarak önerisini TÜBİTAK'a sundu. Grup olarak şu anda yürütmekte olduğumuz "Türkiye'nin Meteor ve Meteorit Çarpma Kraterleri Envanteri" adlı, TÜBİTAK destekli bu projede, uydularla uzaktan algılama teknikleriyle, uydu görüntüleri analiz edilerek ülkemizde bulunan büyük boy (10^{-50} m'den büyük) çarpma kraterleri adayları belirlenmekte, bu adaylar yerinde incelenmekte. Ayrıca çeşitli kaynaklardan bize ulaşan meteorit ve meteor krateri bilgileri, olası meteorit/çarpma krateri olaylarının da yerinde incelenmesini sağlayacak. Elde edilen ya da edilecek göktaşı örneklerinin analizleri ve tarihlendirilmesiyle kratere ait temel gözlemsel parametreler olan (çap, derinlik, morfoloji, malzeme kesiti, vb.) bilgilerin değerlendirilmesi bize Dünya'nın (Güneş Sistemi'nin) kozmik tarihi kadar, ülkemizin jeolojik, tarihsel, etnolojik ve diğer yönlerden daha yakından tanınmasına yardımcı olacak. Tarihsel kaynaklarda geçen meteor türü olayların incelenmesi de projenin yan amaçları arasında.

2 doktora öğrencisi (Özlem Kocahan ve Ebru Şengül) ve 1 öğretim üyesinden (Mehmet Emin Özel) oluşan ÇOMÜ, 'Meteor Kraterleri ve Envanteri Çalışma Grubu', bu proje kapsamında, 2005 yılı yaz aylarında Doğu ve Orta Anadolu'ya inceleme gezisi gerçekleştirdi. Doğubayazıt Meteor Çukuru (Ağrı), Darende Kartal Çukuru (Malatya) ve Develi Evren Çukuru (Kayseri) alanlarında ilk incelemelerini yapan grup, bu aday çarpma kraterinin yapısı konusunu incelemeye aldı.

BTK: Türkiye'ye Meteorit Çarpma Olasılığı?

M.E.ÖZEL: Bu olasılık basit bir hesapla bulunabilir. Şöyle ki: Dünya'nın toplam yüzey alanı 510 milyon km²'dir. Bunun %70'i (360 milyon km²) sularla, geri kalan % 30'u (150 milyon km²) karalarla kaplıdır. Türkiye'nin yüz ölçümünün 780 bin km² olduğu kabul edilirse, 780 bin / 510 milyon yani, ülkemiz Dünya yüzeyinin binde 1,5'u (650'de 1'i) oranında. Meteorların genelde Ekvatorla 23 derece eğimli Dünya yörünge düzleminde (ekliptik'te) oldukları düşünülse bile, orta enlemlerdeki bir ülke olarak, rastgele bir meteorun Türkiye üzerinde bir noktaya çarpması olasılığını yaklaşık binde 1,5 ya da 650'de 1 olarak alabiliriz. Böyle bir meteorun büyük alanlı ülkelere çarpması olasılığı yüksektir. Örneğin, Rusya'ya çarpma olasılığı 20/500, yani %4 (yani 25'te 1) civarında. Yani Türkiye'ye çarpma olasılığından yaklaşık 25 kere daha fazla Rusya'ya çarpma olasılığı. ABD'ye çarpma olasılığıysa, Rusya'nın yarısı, yani %2 (50'de 1) kadar.



2029'da Dünya'nın yakınından geçeceği ya da Dünya'ya çarpabileceği hesaplanan göktaşı için de bu olasılıklar geçerli. Ancak, unutulmaması gereken nokta şu: büyük boy (birkaç km boyutlarında) bir cismin Dünya'ya çarpmasının etkileri gerçekten tümüyle global olacak ve tüm Dünya'yı etkileyecek. Bu nedenle, global etkiler açısından taşın çarptığı yerin önemi pek yok.

BTK: Peki çalışmalarınız sırasında düşen bir meteor haberi aldınız mı?

M.E.ÖZEL: Halen yürütülmekte olan proje çerçevesinde basında çıkan 'alev topu' ve meteor haberleri üzerine ekibimiz, Didim civarında toplanan taşlardan ikisini, bulan vatandaşlarımızdan teslim alarak inceleme çalışmalarına başladı. İlk incelemelerde taşların yoğunluğunun 3,5 g/cm³ civarında olan meteoritlerin olasılıkla akondrit türü göktaşları olduğu düşünülüyor.

Bilim ve Teknik Kulübü hakkında ter türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara,



İTÜ İşletme Mühendisliği Kulübü'nün Başarısı Yönetim Bilimleri Kongresi

İstanbul Teknik Üniversitesi İşletme Mühendisliği Kulübü, her yıl düzenlemekte olduğu Yönetim Bilimleri Kongresi'nin 8.sini, 14-17 Mart tarihlerinde, Maçka yerleşkesinde bulunan Mustafa Kemal Amfisi'nde gerçekleştirdi. Kongre; 14 Mart akşamı yapılan çok yoğun bir katılımın olduğu açılış gecesinde Organizasyon Komitesi Başkanı Onur Turan'ın 56 kişilik bir öğrenci ekibi olan organizasyon komitesi adına yaptığı konuşmayla başladı. Kongreye mali destek veren şirket temsilcilerinin yönetim bilimleriyle ilgili yaptığı bilgi verici ve ilgi çekici konuşmalarla devam etti. Aralarda İTÜ Dans ve Cimlastik Kulübü'nün yaptığı dans şovlarıyla renklenen kongre, İşletme Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Ahmet F. Özok, İşletme Mühendisliği Bölüm Başkanı Prof. Dr. Burç Ülengin'in konuşmalarından sonra açılış konuşmacılarından Tefken Holding Yönetim Kurulu Başkanı Nihat Gökyiğit'in hayattan örneklerle süslediği 'İş adamlarının ve Yöneticilerin Sosyal Sorumlulukları' konuşmasıyla devam etti. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Dr. Hilmi Güler'in yönetim bilimlerine mühendis gözlüğüyle bakmayı anlattığı konuşmasıyla sonlandı. Ardından gerçeklenen kokteyle hoş bir konuşma ortamı yaratıldı.

Kongre daha ilk günden beri yoğun katılımlı panelleriyle dinamik başladı. Neredeyse tüm kongre boyunca 600 kişilik amfinin tam kapasite kullanılması, hatta 723 katılımcıya kadar ulaşılıp öğrencilerin merdivenlere oturması İşletme Mühendisliği Kulübü'nün başarısını gösterdi.

Kongrenin panellerindeyse, ilk olarak İşletme Mühendisliği'nden Doç. Dr. Özgür Kayalıca'nın başkanlığında yapılan, 'Foreign Direct Investment and Turkey' panelinde, yabancı yatırımlarla ilgili konular tartışıldı ve öğrencilerin soruları yanıtlandırılarak onlara ışık tutulmaya çalışıldı. Proje yarışması finalistlerinden "İnsansız Sulama" da yeni teknolojiler anlatılırken, E-Ticaret: www.fikrimsende.com konulu proje de yeni fikirleri desteklemenin başka bir yolunu öneriyordu. 2 proje sunumu ve değerlendirmesi sonrası 'Kalkınmada Üretimin Yeri: Kalite ve Verimlilik' paneliyle üretim tartışıldı. Farklı bir teknolojinin ürünü olan 'Nanoteknolojik Dekoratif Cam' projesinin sunumundan sonra, yeni pazarlama tekniklerinde gelişmekte ve değişmekte olan pazarlama anlayışına yeni çözümler hakkında konuşuldu.

16 Mart'ta, katılımın gittikçe artan bir yapıyla gitmesiyle kongre hızını kaybetmeden devam etti. 'Risk Azaltıcı Teknikler ve Kullanılan Yeni Finansal Araçlar' sunumunda, finans alanında farklı çözümler hakkında bilgi verildi, öğrencilerin finans hakkında aklına takılan soruları yanıtlandırıldı ve ardından 5 proje finalistinin proje sunumlarıyla devam etti. Bir finalist 'Yatırım Fonlarının Risk Odaklı Performans Değerlendirmesi' ile Türkiye'de kullanılmayan bir finansman değerlendirme yolunu Türkiye piyasalarına uygularken, başka bir finalist 'Mobil Yakıt İstasyonu ve Yakıt Pompası Dizaynı' ile, yakıt istasyonlarına, bekleme süremizi hayatımızdan çıkarmayı planlayan bir sistemle alışveriş yaparken depomuzun otomatik bir şekilde dolmasını sağlamayı hedefliyordu. Başka bir finalist 'KEOS, Yenilenebilir Enerji Kaynakları' ile, son yıllarda aklımızı meşgul eden, enerji kaynakları sorununa bir çözüm önerisi getiriyordu. 'KORAKİ - Kolay ve Rahat Kitap' ile, okumayı sevmeyenlerin ilgisini çekecek ve kitapseverlerin de hayatını kolaylaştıracak öneriler vardı. "Plasti-Fab Inc. Clean – Aire Biosystem Business Plan" da çevre kirliliği için farklı bir düşünce ve iş planı getirdi. Proje sunumlarının arkasından, 'Başarılı Reklam ve Yaratıcılığın Yeri' ile, yaratıcı ve eğlenceli reklam dünyası ve başarılı olabilmek tartışıldı. Günün son paneli olan 'Türkiye'de İş Kurma Sanatı: Üniversite Öğrencileri için Fırsat ve Tehditler' konusu ele alınarak öğrencilerin kendi işlerini kurmalarının yararları ve riskleri konuşulurken, öğrenciler girişimci olmaya teşvik edildi.

16 Mart'ta, 'IT ve Yönetimde Kaldıraç Etkisi Yaratmak' paneliyle bilgi toplumunun yönetime etkisi tartışıldı. Daha sonraki 'Kariyerim, Geleceğim; Kim Sorumlu?'da İnsan Kaynakları konusunda işverenin olaydaki payı irdelendi. Adına uygun olarak farklı bir şekilde sazlı sözlü başlayan ve Mevlana'nın 700. yılını şiirlerle anıldığı 'İnovasyon ve Girişimcilik' paneli farklı bakış açıları getirdi. 'Türkiye'de Özelleştirme' ve 'Günümüz Gençliğinin Kendini Kısıtlaması ve Paralelinde Gelişemeyen Düşünce Özgürlüğü' panellerinde, daha sosyal konular ele alındı ve düşünceler paylaşıldı.

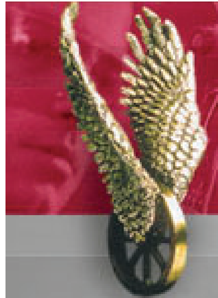
Kongrede 32 projenin katıldığı proje yarışmasının değerlendirmesi, İşletme Mühendisliği Bölümü öğretim görevlilerinden oluşan Bilim Kurulu, iş dünyasındaki yetkili kişilerden oluşan Sanayi Kurulu ve sunumları izleyen öğrencilerin notlarıyla gerçekleşti. İşletme Mühendisliği Kulübü'nün bir diğer amacı da bu projelerin hayata geçmesine yardımcı olabilmekti. Bunun için de proje yapan öğrencilerle projelerini değerlendiren Sanayi Kurulu üyeleri, kongre sonrasında ödül töreninde bir araya getirilerek bir adım atılmış oldu. 'KEOS, yenilenebilir enerji kaynakları' projesi birinci olup bir adet dizüstü bilgisayar ve Hollanda'ya eğitim gezisine hak kazanırken, 'Plasti-Fab Inc. Clean – Aire Biosystem Business Plan' ikinci, 'KORAKİ-Kolay ve Rahat Kitap' üçüncü olarak birer dizüstü bilgisayar ödül kazandılar.

Bir öğrenci organizasyonuna göre çok profesyonel bulunan, arkasında 56 kişilik öğrenci ekibinin aylarca süren özveri ve uğraşını taşıyan kongre, eski çalışanları tarafından 8 yaşına basmış bir çocuğa benzetildi.

Helin Özüpekçe
İşletme Müh.Kulübü ve BTK İstanbul Muhabiri

Bu panelin organizasyonunu yapan ve Türkiye'de yalnızca İstanbul Teknik Üniversitesi'nde bulunan İşletme Mühendisliği Bölümü öğrencilerinin kurduğu İşletme Mühendisliği Kulübü, geneli bölüm öğrencilerinden olmak üzere öğrencilerin bir araya gelerek organizasyonlar düzenlediği ve fikir paylaşımı sağlayan bir öğrenci topluluğu.

Teknoloji Ödülü Başvuruları Devam Ediyor



TÜBİTAK, TTGV ve TÜSİAD tarafından, ulusal teknolojik birikimimize katkı sağlayan kuruluşları teşvik etme amacıyla oluşturulan Teknoloji Ödülleri'nin yedincisi için son başvuru tarihi 30 Nisan. Geçtiğimiz yıllardakinden farklı olarak, bu yıl ayrıca, gelecek vaat eden teknolojik faaliyetleri özendirmek ve kamuoyuna duyurmak adına "Nanoteknoloji, Biyoteknoloji ve Nanobiyoteknoloji Özel Ödülü" verilecek. Bu ödüle nanoteknoloji, biyoteknoloji ya da nanobiyoteknoloji alanlarında faaliyet gösteren ya da ulusal/uluslarararası araştırma kurumları/üniversitelerle işbirliği halinde proje geliştirmiş/geliştirmekte olan firmalar, araştırma kurumları ya da araştırmacılar başvurabilecek. Bir kuruma ya da üniversiteye mensup araştırmacılar şahsen ya da kurum adına başvurabilecekler. Ödüller, 11 Aralık'ta düzenlenecek 7. Teknoloji Kongresi'nin sonunda gerçekleştirilecek ödül töreninde sahiplerini bulacak.

İlgilenenler için: Teknoloji Ödülü ve Teknoloji Kongresi Sekreteryası
TUSİAD Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği
Meşrutiyet Caddesi No: 46 Tepebaşı / İstanbul
Tel: (212) 249 19 29
Faks: (212) 249 13 50
e-posta: teknolojiodulu@teknoloji.org.tr
web:www.teknoloji.org.tr

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: gulgun.akbaba@tubitak.gov.tr

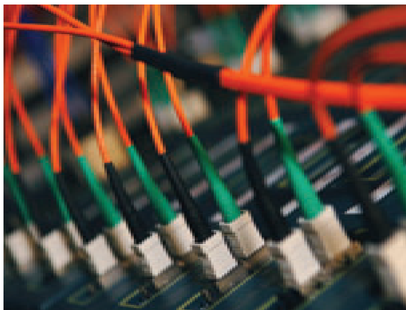
Mustafa Güneş, İngiltere'de, Essex Üniversitesi Elektronik Sistemler Mühendisliği Bölümü'nde nanoteknoloji üzerine doktora yapıyor. Muhabirimiz fiber optik teknolojinin gelişim süreci ve geldiği noktayla ilgili bir çalışma hazırladı. Mustafa'nın konuyla ilgili bir de mesajı var. O, ülkemizin de mümkün olduğu kadar bu teknolojiden yararlanma hızını artırmasını ve teknolojiyle anılan bir ülke haline gelmesini tüm kalbimle diliyorum diyor.

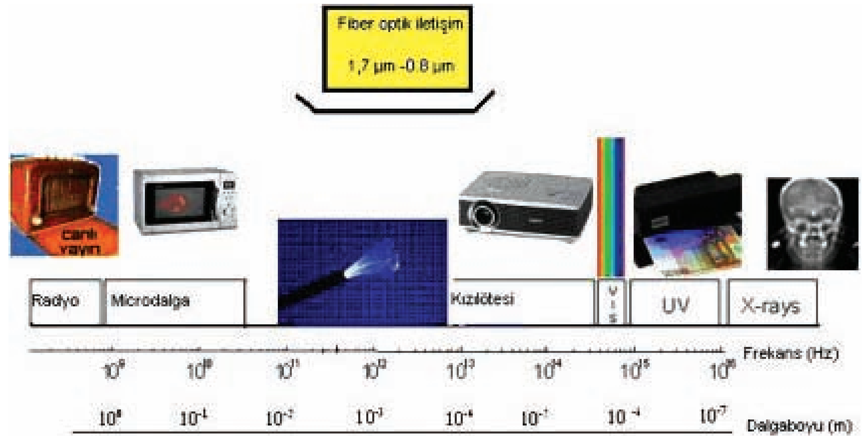
GELİŞİM SÜRECİ, KULLANIM ALANLARI VE ÜSTÜNLÜKLERİYLE

FİBER OPTİK İLETİŞİM

En genel anlamıyla iletişim, bilginin bir noktadan diğer bir noktaya taşınması olayı. Bu taşınma, insanların hayatını doğrudan etkileyen, onların yaşamının bir parçası olmuş temel bir gereksinim de. Bu gereksinim, insanlık tarihin başlangıcından günümüze değin teknolojinin gelişmesine bağlı olarak kendisini farklı formatlarda gösterdi. İlk insanlar ateş yakarak, yüksek yerlere çıkıp bağırarak ya da çeşitli işaretlerle birbirleriyle iletişim kurmaya çalıştılar; ancak bu çaba ne yazı ki mesafeye ve doğa olaylarına yenik düştü. Çok uzun mesafelerde sesin bir noktadan diğer noktaya iletilmesi sağlanamadı; sis, yağmur ve kar gibi doğa olaylarına bağlı olarak ateş yakmak ve bunu uzaktaki bir mesafeye iletmek pek de sağlıklı sonuçlar vermedi. Sonrasında teknolojide yapılan ataklar durumu değiştirdi. İletişimin tarihine söyle bir göz attığımızda teknolojik anlamda telgraftan sonraki ilk büyük buluş İskoçya asıllı, Amerikalı Profesör Alexander Graham Bell'in telefonu icadı oldu. Her bilimsel bulguda olduğu gibi, Bell'in icadının arkasında yatan neden, daha doğrusu sese ve sesin iletilmesine olan ilgisi, babasının yaşamını sağır ve körlere adaması ve onların yaşamını kolaylaştıracak hizmetlerde bulunmasına dayanır. Böylece Bell küçük yaşlardan itibaren, büyüdüğünde kendisinin işine çok yarayacak olan ses bilgisi hakkında epeyce bilgiye sahip oldu. Sağır öğrencilerle geçirdiği uzun zamanlar seslerin dünyasını kavramasında büyük rol oynadı. İkinci bir nedense Bell'in o yıllarda sağır bir kıza âşık olması. "Sağırlara nasıl yardımcı olabilirim?" düşüncesi her zaman aklının bir köşesindeydi. 1876'da, her zaman kafasını meşgul eden sesleri yeniden üretme düşüncesinden yola çıkarak, eğer ses dalgalarını elektrik akımına dönüştürebilirse, o zaman elektrik akımını da devrenin öteki ucunda tekrar ses dalgalarına dönüştürebileceğini düşündü ve bunu diyafram adını verdiği oldukça ince bir aletle gerçekleştirdi. Bell'in icat ettiği ilk telefonda iletişim yalnızca 200 metrelik bir alanla sınırlıydı. Bu gelişmeler dört yıl sonra, Edison'un fonografı keşfiyle sürdü. Böylece gramafon ve plak teknolojisinde gelişmeler birbirini izledi.

1865'te, Maxwell'in ortaya koyduğu "Elektromanyetik Dalga Kuramı" o dönemlerde pek





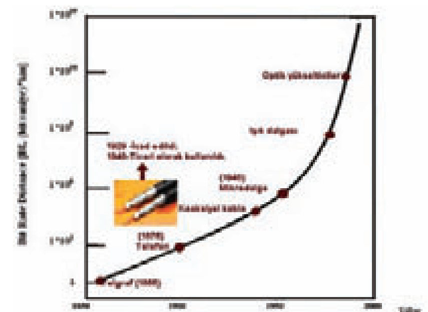
Şekil-1 Elektromanyetik spektrumu göstermekte. Dikdörtgen kutu içerisine alınıp, işaretlenen kısım fiber optik iletişiminde kullanılan ışık kaynaklarının dalga boyu aralığını gösterir. Fiber optik sistemler aktif olarak 1980'lerden sonra kullanılmaya başlandı ve kullanım oranı dünya çapında her geçen gün artmakta. Yalnızca İngiltere'de 1,3 µm de yürütülen network kullanım oranı %80 civarlarında.

rağbet görmese de, bundan 23 yıl sonra Alman fizikçi Hertz'in, elektromanyetik dalgalarının varlığını deneysel olarak kanıtlamasıyla optik iletimde yeni bir dönem başladı. Düşük frekanslı ve uzun dalga boylarındaki elekromanyetik dalgalar (radyo ve mikrodalga) uygun bilgi taşıyıcıları olarak atmosfer koşullarından etkilenmelerine rağmen 1920'lerden itibaren bilgi taşıyıcısı olarak sınırlı mesafeler arasında kullanılmaya başlandı. (İlk radyo yayını 1920.)

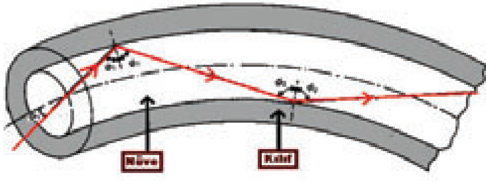
Fiber optik iletişim sistemleri temelde, bilgi taşıyıcısı olarak ışığın (elektromanyetik dalga taşıyıcılarının) kullanıldığı sistemlere verilen ad. Bilgi taşıma kapasitesi direkt olarak modüle edilmiş ışık sinyallerinin (modülasyon; bilgi taşıyan bitlerin, dalga formuna sokulup alıcının algılayabileceği dile çevrilmesidir. Bu yüzden fiber optik sistemlerde modülatör kullanma zorunluluğu vardır ve böylece digital bitler, sinyallere çevrilerek iletim kanallarına gönderilirler) dalga boyuna, bant genişliğine ve taşıyıcıların yüksek modülasyon frekanslarına bağlıdır. Şekil-1'de açıkça görülebileceği gibi radyo dalgaları (UHF ve VHF) ve mikrodalgalar düşük frekansa, uzun dalga boyuna ve dar bant aralığına sahip olduklarından bilginin uzak mesafelere taşınmasında yeterli olamazlar. Yine de televizyon, kamera ve bilgisayar sistemlerinde yaygın olarak kullanılırlar.

Optik iletişimde en büyük gelişmeler 1960'lı yıllarda yarı iletkenliğin anlaşılıp ortaya konulması sonucu, lazerlerin keşfiyle yeni bir boyut ve ivme kazandı. Bu aletler güçlü uyumlu (coherent), yüksek frekanslarda modüle edilebilme olasılığına sahip olması ve coherent olmasından kaynaklı, serbest uzayda çok fazla dağılım göstermemeleri nedeniyle optik iletişimde pratik olarak kullanılmakta. Fiber optik sistemler, bilgiyi bir noktadan diğer bir noktaya yaklaşık olarak 100 THz ($1 THz = 10^{12} Hz$) frekansında taşırlar. Bu da elektromanyetik spektrumun görünür ya da kızıl ötesi civarlarına denk gelir. Şekil-2'de görüldüğü gibi; telefonun, telgraf yerine kullanılmasın sonucu olarak, veri iletim miktarı ve hızı yaklaşık olarak 1000 kat arttı. Daha büyük ve göze çarpan gelişmeler 1960'lardan sonra lazerlerin keşfine bağlı olarak optik dalgaların kullanılmasıyla daha uzak mesafelere, daha fazla bilginin düşük kayıplarla iletilmesini mümkün kıldı.

Peki, bu iletim ışık tarafından nasıl sağlanıyor? Neden lazer ışığı kullanılıyor, acaba aynı iletim kalitesini ve sürekliliğini bildiğimiz ışık kaynaklarıyla elde etmemiz mümkün mü? Işık kaynağı olarak kullanılacak lazerin dalga boyu ve çeşidi ne olmalı? Neden dikey oyuklu yüzeyden ışık yayan lazerler (VCSEL), 'Fabry Perot' lazerlere



Şekil–2 Bilgi iletme oranının (Bit rate*distance), yıllara göre nasıl şekillendiğini gösteriyor. Bit rate distance, kısaca BL ile ifade edilir ve saniyede ne kadar bilginin kaç kilometrelik bir alanda iletildiğinin ölçüsüdür. Burada B(bit/saniye), saniyede aktarılan bilgi, L(km) ise iletimin hangi uzaklığa kadar yapıldığının bir ölçüsüdür. Gelişmeler, son 20 yıllık periyotta oldukça hızlı bir şekilde meydana gelmiştir.



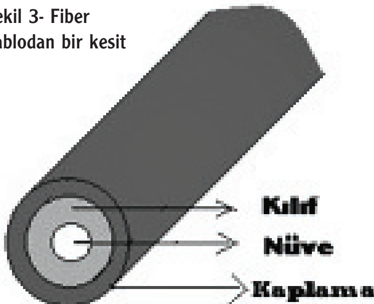
Şekil 4-Işığın fiber kabloda ilerlemesi

kıyasla daha kullanışlı ve bu ışık kablonun bir ucundan, diğer ucuna neden neredeyse yok denecek kadar az kayıplarla, çok uzak mesafelere ulaşıyor? Bunlar gibi birçok soru işareti son yirmi yıl içerisinde lazer teknolojisinde, doğal olarak iletişim sektöründeki gelişmeler sayesinde yanıt buldu. Fiber optiğin içerisinde olan olaylar, temelde bizim yüzyıllardan beri bildiğimiz optik yansıma kurallarına dayanmakta. Optik yansıma alanında ilgili ilk çalışma, daha doğrusu ışığın ortamlara göre nasıl bir yol izlediğini, hangi kritik açıda tam yansımanın başladığı gibi sorulara yanıt veren düşüncelerin temeli ilk kez, Arap matematikçi İbn Sahl tarafından 984 yılında Bağdat'ta ortaya konuldu. Sahl ışığın aynalarda nasıl odaklandığı üzerine çalışmalar yaptı. Bu yıllardan sonra ışık ve yansıması üzerine oldukça fazla çalışmalar yapıldı. Son olarak ışığın kırıcılık indisi (yoğunlukları) farklı iki ortam karşısında nasıl bir yol izlediği nasıl yansıdığı ya da kırıldığını ortaya koyan 'Matematiksel Snell' bağıntısı 16. yüzyılın sonlarına doğru Willebrord Van Roijen Snell (1580-1626) tarafından ortaya konuldu. Bu gelişmeler bugün bizim fiber optik iletişimde kullandığımız ışığın, fiber kablo içinde nasıl ilerlediğinin sorusunun yanıtını oldu. Doğa bilimleri açısından, ortaya konulan bir teorinin ya da düşüncenin başka olayların keşfini nasıl tetiklediğini göstermesi açısından da farklı bir yere sahip. 10. yüzyılda kanıtlanmış bir doğa olayı bundan 10 yüzyıl sonra, diğer bilimsel buluşlarla birlikte (lazer) karşımıza hayatımızı kolaylaştıracak bir avantaj olarak çıkıyor. Doğa bize çok fazla şey sunuyor ve emin olunması gereken bir konu da, doğada çözülmeye bekleyen daha milyonlarca belki de milyarlarca problemin olduğu.

Fiberler temelde cam, plastik kaplı silisyum ve plastik fiberler olarak günümüz teknolojisinde kullanılıyor. Plastik fiberler ışığı, cam fiberler kadar uzun mesafelere taşıyamadıklarından, daha çok kısa mesafeli iletişimlerde kullanılıyorlar. (örneğin bir şirkette katlar arasında iletişimin sağlanması gibi). Bu yüzden cam fiberler daha yaygın olarak kullanılıyor.

Fiberin yapısı kabaca Şekil-3'te gösterildiği gibi. Kaplama (optik bir özelliği yok yalnızca fiberi dış etkilerden korur), nüve ve kılıftan oluşur. Kılıf ve nüvenin her ikisi de saf camdan yapılır.

Şekil 3- Fiber kablodan bir kesit



Bu özellik, optik sinyallerin atmosfer tarafından daha doğrusu, atmosferde meydana gelen olaylar (sis, yağmur, kar, don) tarafından bozulmasını, zarar görmesini engeller.

Kablonun merkezinde olan nüve ile kılıfın kırıcılık indisleri birbirinden farklı olur. Kılıfın kırıcılık indisi, nüvenin kırıcılık indisinden daha küçük (%1 oranında) olduğu için ışık nüve içerisinde ilerlerken, kılıf tarafından tam yansımaya uğratılır ve böylece ışık nüve dışına çıkmadan yoluna zigzaglar çizerek devam eder. Esnektir, bu özelliğinden dolayı belirli bir noktaya kadar eğilebilir. Farklı modlar için farklı çap büyüklüklerine sahiptirler. (5–100µm)

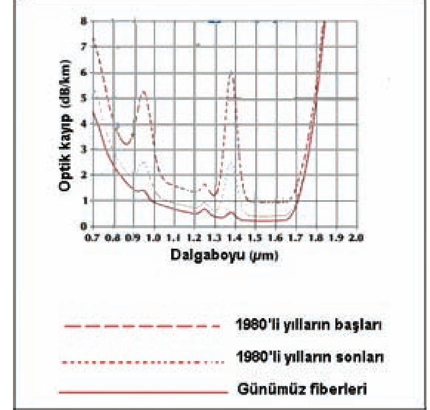
Dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, ışığın nüve içerisine gönderilmesi işlemidir. Işık öyle bir açıyla gönderilmelidir ki yalnızca nüve içerisine girmeli ve daha sonra kılıf yüzeyiyle tam yansıma yapabilmelidir. (Şekil–4). İşte bu açı değerine (Ø1), yani ışığın sadece nüveye nüfuz ettirildiği açı değerine nümerik açıklık (NA) açısı diyoruz.

Kullanım Üstünlükleri

Fiber optik sistemlerin neden kullanışlı olduğunu daha iyi anlamak için şu karşılaştırmalar oldukça açıklayıcı olacak.

İletken malzemeleri oluşturan atomların en dış yörüngelerindeki değerlik elektronları, herhangi bir elektrik alanın uygulanması durumunda serbest hale geçip kolayca hareket edebilirler. Elektromanyetik teoriye göre, yüklerin ivmeli hareketi sonucu magnetik alan ve bunun sonucunda da kablolarda magnetik indüksiyon meydana gelir. Bu da, iletimde sinyallerin karışmasına, istenmeyen gürültü sinyallerinin doğmasına yol açar. İndüksiyon, kabloların bant genişliklerini sınırlayan olumsuz bir etkendir ve fiber optiklerin geniş bant aralığında iletim gerçekleştirdikleri düşünülürse, bu olumsuz etki iletimde kayıpların meydana gelmesinin başlıca nedenleri arasında sayılır. Koaksiyel kablolarda (koaksiyel kablolar; iletilecek sinyali kablo boyunca taşıyan,100 kHz ile 400 MHz frekans aralığında çalışan ve hâlâ günümüzde televizyon ve yerel ağ bağlantılarında kullanılan iki kere izole edilmiş bir çeşit bakır kablodur) kayıp yaklaşık olarak 1000 dB/Km'dir. Yani km başına, bin dB'lik bir kayıp meydana gelir. Bunun yanında günümüz fiber teknolojisinde bu oran 5 dB/Km'nin çok çok altına düşmüştür (yaklaşık 0,2 dB/Km) . Bu düşüşün başlıca nedeni iletimde küçük dalga boylu ve yüksek frekanslı bilgi taşıyıcılarının kullanılmasıdır. (Örnegin, ışık kaynağı olarak katkılı yarı iletken lazerler veya fotodetektörler kullanılması).

Bir başka tartışmaysa, lazerlerin hayat süreleriyle ilgili. 1975'li yıllarda Alüminyum Galyum Arsenid laserlerin (AlGaAs) yakın infrared yaşam süresi 1000 ile 7000 saat arasındaydı. Bundan sonra dalga boyu 1,1 -1,6 µm bölge aralığında yarı iletken ışık kaynakları kullanılarak [örneğin Indiyum Galyum Arsenid Fosfat (InGaAsP) gibi dörtlü alaşımlar] yarı iletkenlerin yaşam süreleri çeyrek asırdan (10 °C sıcaklık değerlerinde), bir yüzyıla kadar (70 °C sıcaklık değerlerinde) uzadı. Buna paralel olarak veri iletim hızı [BL (bilgi iletme oranı)] arttı ve günümüzde 1-3 km mertebelerine kadar ulaştı.



Şekil -5 Cam fiberlerde meydana gelen optik kayıpların dalga boyuna göre değişimi

Daha sonra 1,5 µm dalga boylarında (örneğin, dikey oyuklu yüzeyden ışık salan lazerler) ışık kaynakları kullanılarak minimum kayıplarla iletişim sağlandı. Bunlara ek olarak, veri iletim mesafesini artırmak ve sinyalin daha uzak mesafelerde tekrar oluşturulmasını sağlamak için erbiyum katkılı fiber yükselteçler kullanılmaya başlandı.(1986), (Işık sinyali ilerlerken belirli mesafelerden sonra zayıflama gösterir ve bu noktada yükselteçler devreye girerek, sinyalin tekrar eski haline gelmesini sağlarlar).

Fiberler, metal kablolarla kıyaslandığında; daha geniş bir sıcaklık aralığında çalışma kapasitesine sahipler. Kimyasal olaylardan etkilenmezler; bunun anlamı, döşendikleri yerlerde mevcut olan maddelerle tepkimeye girip deforme olma olasılıkları metallere göre çok düşüktür. Ayrıca cam iletken olmadığı için kaçak (kıvılcım), kısa devre, patlama ve yangın tehlikesi yaratmaz (izolasyon ve topraklama gerektirmez). Bunun dışında küçük ve hafif oluşu, onu daha cazip hale getiren diğer özellikleri. Bu özelliklerinden dolayı, insanların bu kablolarla çalışması daha kolay olmakta ve nakliye, depolama gibi ekstra maliyetler oldukça aşağılara çekilebilmekte. Havacılık sanayisinin de vazgeçilmezler. Uçak iç donanımlarında kullanılmasıyla çok ağır ve yer kaplayan sistemler yerini fiber sistemlere bırakmış, bakım maliyetleri aşağı çekilmiş ve hafif olmasından kaynaklı olarak uçakların daha az yakıt harcamasına da olanak sağlandı, en önemlisi de dünyanın her yerinden uçakla kusursuz iletişimin sağlanabildi. Radarlar gibi yüksek hız gerektiren aygıtlarda da kullanım oranı çok yüksek. Işık, optik fiberlerden dışarıya herhangi bir ışık saçmaz, bu da sinyalin yüksek güvenilirlik içerisinde iletilmesine olanak tanır. Bu yüzden askeri uygulamalarda ve bankacılık sektöründe kullanımı dünya çapında oldukça yaygın. Kontrol edilmesi kolay. Herhangi bir şekilde bağlantı yapılıp bilgilerin elde edilmesi olanaksız Metal kablolarda çekilen kaçak hat gibi yasadışı faaliyetleri fiberlerde uygulamak mümkün değil. Sağlık sektörü de fiber teknolojisinden yararlanmak adına büyük yatırımlar yapmakta. Özellikle kanserli hücrelerin yakılması için yürütülen çalışmalar, yurt dışında uygulama aşamasına geldi. Bu saydıklarımız dışında trafik kontrol sistemlerinde, sinyalizasyon çalışmalarında ve kapalı devre televizyon sistemlerinde (CCTV), güvenliği sağlamak için fiber optik sistemler kullanılmakta.



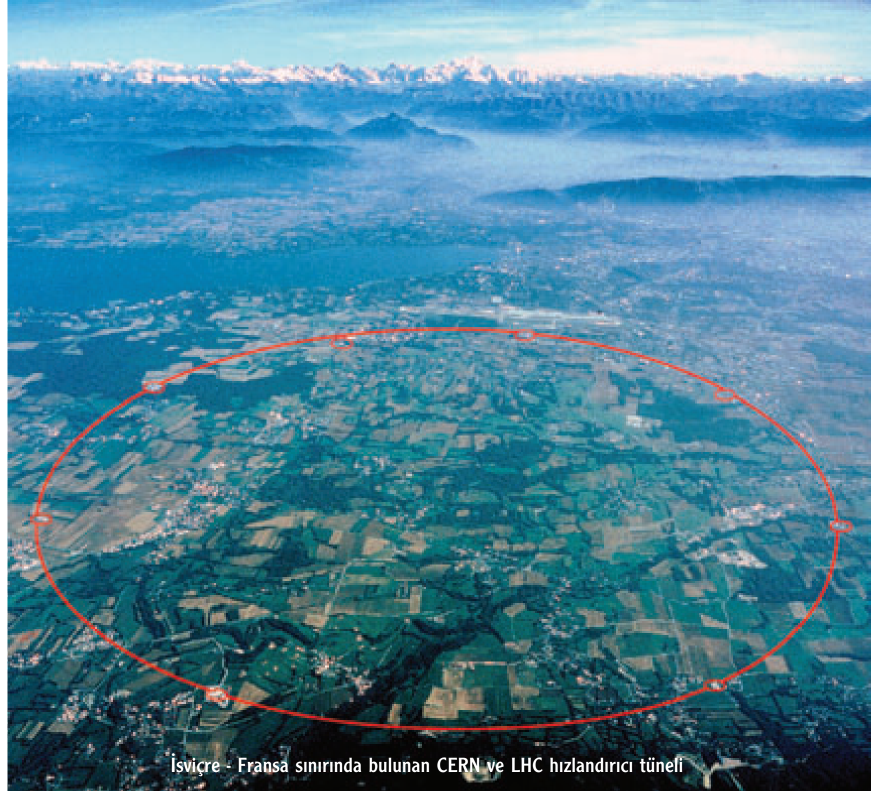
YENİ FİZİĞE DOĞRU

Resmi adı Avrupa Nükleer Araştırmalar Merkezi (CERN). Ama herhalde isim nükleer silah çalışmalarını çağrıştırdığından olsa gerek, Cenevre yakınlarındaki merkez bilim dünyasında daha çok Avrupa Parçacık Fiziği Laboratuvarı diye tanınıyor. Merkez bu sıralar hareketli. İddialı bir sprint koşusu öncesi ısınma hareketlerini yapan bir atlet gibi biraz gergin. Havadaki gerilim için yeterli neden var. Başarı, ABD'deki rakibi uzun süre gölgeye itecek. Tabii koşu başlayıncaya kadar ABD'nin Chicago kenti yakınlarındaki Fermi Ulusal Hızlandırıcı Laboratuvarı, ya da kısaca Fermilab, bir son dakika golü atmazsa. Ama dünya fizik toplumu daha şimdiden bahis paralarını CERN'e yatırıyorlar. ABD, Fermilab'daki Tevatron çarpıştırıcısı sayesinde son 20-30 yıldır deneysel parçacık fiziği alanının lokomotifliğini yapmış olmakla teselli bulurken, fiziğin ağırlık merkezinin CERN'e kaydığı genel kanı.

Fermilab gibi CERN'in de asıl ilgi odağı, Fransa-İsviçre sınırı altında 27 km uzunluğunda halka biçimli bir parçacık hızlandırıcısı. Atlantik'in iki yakasındaki ezeli rekabet, Standart Model diye tanınan, atomaltı düzeyde etki yapan üç temel doğa kuvvetinin etkileşiminde rol alan ve evrendeki tüm maddeyi oluşturan parçacıkların envanteri üzerine odaklı.

Bu tür tesisler için hem hızlandırıcı, hem de (daha yaygın olarak) "çarpıştırıcı" betimlemesi kullanılıyor. Çünkü bunlarda atom çekirdekleri ya da daha küçük parçacık demetleri (örneğin elektronlar) uzun doğrusal ya da halkasal tüneller içinde güçlü mıknatıslarca önce ters yönlerde hızlandırılıyorlar. Demetler saniyede 300.000 km olan ışık hızının %99,999'una kadar hızlandırıldıktan sonra, tünelin belli bölümlerini saran dev birer silindir biçimli detektörlerin içinde kafa kafaya çarpıştırılıyor ve ortaya çıkan "çarpışma enkazı" inceleniyor. Çarpışan parçacıkların oluşturduğu enerji milyar, hatta trilyon elektronvolt mertebelerine ulaşıyor ve Einstein'ın $E=MC^2$ denklemine göre enerji maddeye dönüşebildiğinden, örneğin çarpışan iki elektronun kütlesinin birkaç yüz bin katı kadar kütleye sahip parçacıklar ortaya çıkabiliyor. İşte fizikçiler kuramlarda öngörülen parçacıkların pek çoğunu bu yolla gözlemleyebildiler.





İsviçre - Fransa sınırında bulunan CERN ve LHC hızlandırıcı tüneli

Standart Model, kuramsal öngörüleri ve bu öngörülerin milyar dolarlar düzeyinde fiyat etiketleri taşıyan parçacık çarpıştırıcılarında kanıtlanan doğruluğuyla evrenimizi "doğruya çok yakın" biçimde açıklayan başarılı bir model. Avrupalı ve Amerikalı fizikçiler arasındaki yarış da Standard Model'in vardığı nokta ile "kesin doğru" arasındaki açığı kimin kapayacağı üzerine. "Avrupalı" ve "Amerikalı" ayrımı aslında lafın gelişi. Her iki laboratuvarda da neredeyse her ülkeden parçacık fizikçileri, kuramcılar ve teknisyenler çok yakın bir işbirliği içinde çalışıyorlar. Örneğin, LHC'deki ATLAS adlı büyük detektörle çalışanların beşte birini, CMS adını taşıyanınkinde çalışanlarınsa yaklaşık üçte birini Amerikalı fizikçiler oluşturuyor. Araştırma ekiplerinde, varlıklarıyla gururlandığımız Türk fizikçileri de yer alıyor.

Fiziğin, özellikle kütleçekim dışındaki öteki üç temel doğa kuvvetini açıklayan kuantum mekaniğinin alıştığımız bir özelliği, kesinlik yerine genellemeler üzerine kurulu olması. Bu bakımdan, Standart Model'in eriştiği düzeyle "kesin doğru" arasındaki fark da –en azından şimdilik– bir genelleme. Büyük başarılarına karşın modelin fizikçileri sıkıntıya sokan bazı çelişki ve eksiklikleri var. Temel doğa kuvvetlerinin güçleri, erimleri ve simetrileri arasındaki fark gibi...

Modelin bir temel eksiği de, tanıdığımız, elle tuttuğumuz madde parçacıklarının ve bunlar arasındaki etkileşimi sağlayan kuvvet taşıyan parçacıkların Standart Model tarafından öngörülen ve deneylerce doğrulanan kütlelerini nereden aldıkları.

Tabii fizikçilerin CERN'in atağından bekledikleri yalnızca Higgs'in bulunması değil, Standart Model'in öteki bazı eksikliklerinin de giderilmesi. Bazı fizikçilerin Standart Model'in deliklerini tıkamak, geçerliliğini daha öteye taşımak için önerdikleri bir model de süpersimetri.

Bu kuram, fermiyon olsun, bozon olsun bildiğimiz her parçacığın, karşı türden ve kendinden daha ağır olan (süperlik ondan geliyor), ama bizim ulaşabildiğimiz enerji düzeylerinde gözleyemediğimiz bir eş parçacığı olduğunu öne sürüyor. Büyük Patlama'nın ilk anlarındaki enerji düzeyle-

CMS Detektörü inşa halindeyken

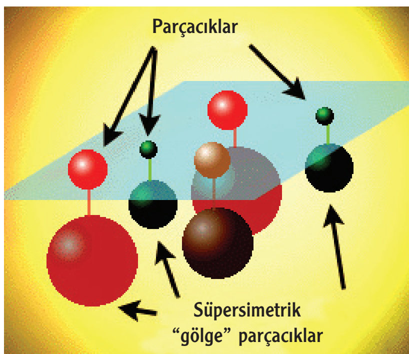


rinde varolan simetri, evren genişleyip soğudukça bozuluyor ve bizim bugünkü teknolojimizle gözleyebildiğimiz parçacıklara çöküyor.

Bazı laboratuvarlar geçtiğimiz yıllarda yaptıkları birtakım deneylerde, örneğin fiziğin belli başlı sabitlerinden biri olan müonun manyetik momentinin daha duyarlı ölçümlerinde, Standart Model'in öngördüklerinin dışında parçacıkların etkisinden kaynaklandığını düşündükleri anomaliler belirlediklerini açıkladılar. Başka ekipler bu sapmanın hesap hatalarından kaynaklanıyor olabileceğini ileri sürdülerse de, yeni deneylerde de olağandışılıklar olduğu bildirildi. Tabii bu olağandışılıkların bir ölçüm hatası olmayıp da gerçek bir olguya işaret ettiğini belirleyebilmek için belirli bir istatistiksel kararlılık göstermeleri gerekiyor. Ancak deney verilerinin incelenmesi aylar hatta yıllar sürebilen çalışmalar gerektiriyor.

Eğer ortaya çıkarlarsa bu süperparçacıklar nerede ortaya çıkacaklar?

Bu işe soyunan aygıtlardan biri, geçtiğimiz ay CERN'deki tüneldeki yerine yerleştirildi. 15 metre çapında ve 13.000 ton ağırlığındaki dev yapı, LHC'nin ana detektörlerinden biri olan Compact Muon Solenoid'in (CMS) temel parçalarından olan bir mıknatıs bloku.



Birkaç ay içinde 27 kilometre uzunluğundaki tünelin LHC için yeniden döşenmesi tamamlanmış olacak. Tünel, daha önce elektronlarla antiparçacıkları olan pozitronları çarpıştıran LEP deneyleri için kullanılmaktaydı. LEP fizikçileri, 2000 yılında tam da Higgs'in izi olabileceğini öne sürdükleri işaretler bulmuş olabilecekleri yolunda açıklamalar yaparken, deneyler sona erdirilmiş ve tünellerdeki donanım, yerini LHC'ye bırakmak üzere sökülmeye başlanmıştı.

Milyarlarca dolar tutarında yeni ekipmanın tümüyle yerleştirilmesinin ardından CERN araştırmacıları dünyada şimdiye kadar yapılmış en büyük ve en karmaşık deney cihazının ilk deneme çalışmalarını başlatacaklar. LHC, parçacıkları şimdiye kadar (Fermilab'da) erişilen en yüksek enerji düzeylerinin yedi katı enerjiyle çarpıştıracak ve öncelikle Standart Model'in parçacık vitrinindeki tek boş yerde bulunması gereken parçacığı, yani Higgs bozonunu arayacak. Bu arada yeni ve daha egzotik parçacıklar bulunursa da ne âlâ...

LHC'de fizikçileri heyecanlandıran, yalnızca parçacıkları şimdiye kadar düşlenememiş enerjilerde çarpıştıracak olan tüneller değil. Şimdiye kadar yapılmış en büyük "fizik makinesi" aynı zamanda bir çarpıştırıcı için üretilmiş en büyük ve en karmaşık parçacık detektörlerini de bir veri tufanına boğacak. Her bir detektörün bir yıl içinde toplayacağı veriler, DVD'lere doldurulup üst üste konacak olsa en sondaki DVD'nin 25 kilometre yükseklikte olacağı bildiriliyor. Detektörleriyle birlikte LHC'nin tüketeceği gücün 120 megawatt olacağı bildiriliyor. 3,8 milyar dolarlık fiyat etiketi de onu şimdiye kadar inşa edilmiş en pahalı parçacık çarpıştırıcısı yapıyor.

Yeraltındaki 27 kilometre uzunluğundaki tünelin içinde, sonu gelmeyen

LHC'den kısa kısa:

• Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (LHC), yer yüzeyinin 50-175 m altında 27 kilometre uzunluğunda halka biçimli bir tünel içine kurulu. Tünel İsviçre ve Fransa sınırının altında her iki ülkenin topraklarına giriyor. Tünelin çapı 3,8 m.

• Birbirine ters yönlerde yol alan proton demetleri, SPS (Süper Proton Senkrotronu) adlı özel hızlandırıcıdan LHC içine sokulacak.

• Proton demetleri 450 GeV (milyar elektronvolt) enerji düzeyinde halkaya alındıktan sonra 7 TeV (trilyon elektronvolt) düzeyine erişinceye kadar hızlandırılacak. (Işık hızının %99,9'undan fazlası.)

• Proton demetleri LHC halkası içinde bulunan ve çok sayıda mıknatıs arasından geçen iki ayrı vakum tüpü içinde yol alacaklar.

• Toplam 1232 adet dipol mıknatıs, demetleri 27 km uzunluğundaki halka boyunca bükerek yönlendirecek. Demetin momentumu çok yüksek olduğu için bu mıknatısların çok güçlü bir manyetik alan oluşturmaları gerekiyor.

• İstenen güçte manyetik alanı oluşturabilmek için yüksek akım gerekli. Aşırı direnç kayıplarını önlemek için mıknatıslar süperiletken olmak zorunda. Mıknatısları süperiletkenliğin gerektirdiği soğuklukta tutacak sıvı helyumu üretecek dev bir soğutma sistemi kullanılıyor.

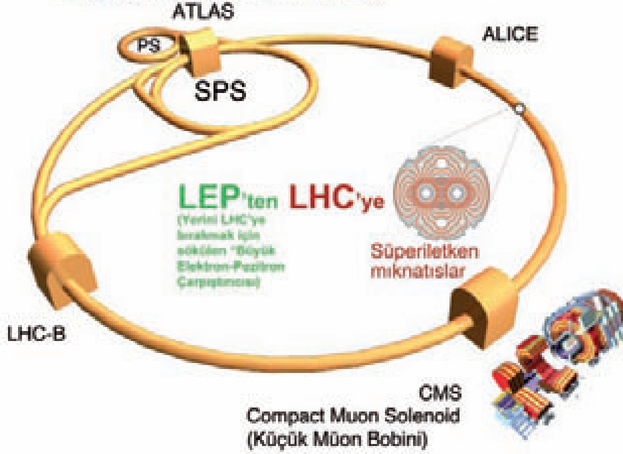
• Mıknatısların kabloları çok özel bir tasarımda üretilmiş ve süperiletken moda geçtiklerinde akımı dirençsiz olarak iletiyorlar.

• Tam yoğunluktaki her parçacık demeti, 2808 kümeden oluşacak. Her kümedeyse 1,15 x 10^{11} (115 milyar) proton bulunacak.

• Her biri 7 trilyon elektronvolt enerji kazanmış 115 milyar protondan oluşan 2808 küme içeren bir demetin toplam enerjisi 362 megajoul (MJ) oluyor. Bu enerji, 80.000 ton ağırlığında bir uçak gemisini saatte 5,6 deniz mili hızla seyrettirebilir, Fransa'nın ünlü hızlı treni TGV'yi saatte 150 km hızla yürütebilir, 77,4 ton TNT'nin patlamasına eş bir enerjiyi açığa bırakabilir, yarım ton bakırı eritebilir.

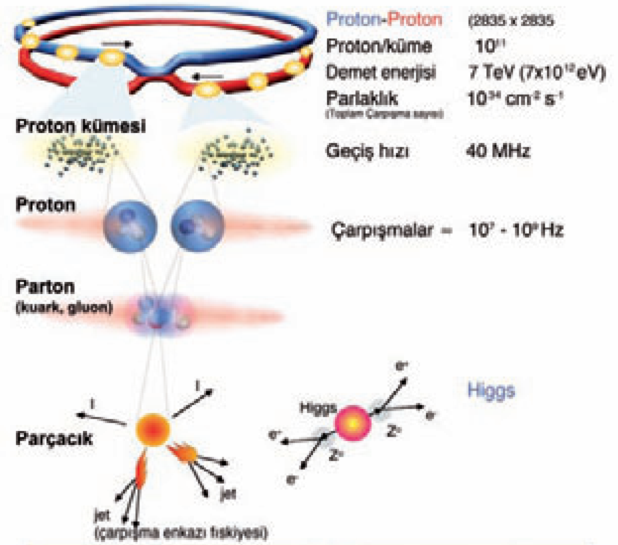
• Işık hızının yanıbaşına kadar hızlandırılan ve ters yönlerde yol alan proton demetleri, birbirlerinin içinden saniyede 40 milyon kez geçecekler. Demetlerin karşılıklı her geçişinde 20 proton-proton çarpışması olacağı hesaplanıyor. Bu da saniyede 800 milyon çarpışma demek. Ancak bunların arasında "ilginç" sayılanların sayısı çok az olacak. Çünkü protonların çoğu birbirini yalnızca sıyırıp geçecek, kafa kafaya çarpışmalar son derece seyrek görülecek. Kafa kafaya çarpışmalarda ortaya yeni parçacık çıkaranlar daha da az olacak. Sonuçta Higgs parçacığının ancak 10 trilyon çarpışmadan birinde ortaya çıkabileceği hesaplanıyor. Yani, her saniye 800 milyon çarpışma gerçekleşse bile, bir günde yalnızca tek bir Higgs parçacığı ortaya çıkabilir.

Büyük Hadron Çarpıştırıcısı
The Large Hadron Collider (LHC)



	Demetler	Enerji		Parlaklık
LEP	e+ e-	200	GeV	10^{32} cm^{-2}s^{-1}
LHC	p p	14	TeV	10^{34}
	Pb Pb	1312	TeV	10^{27}

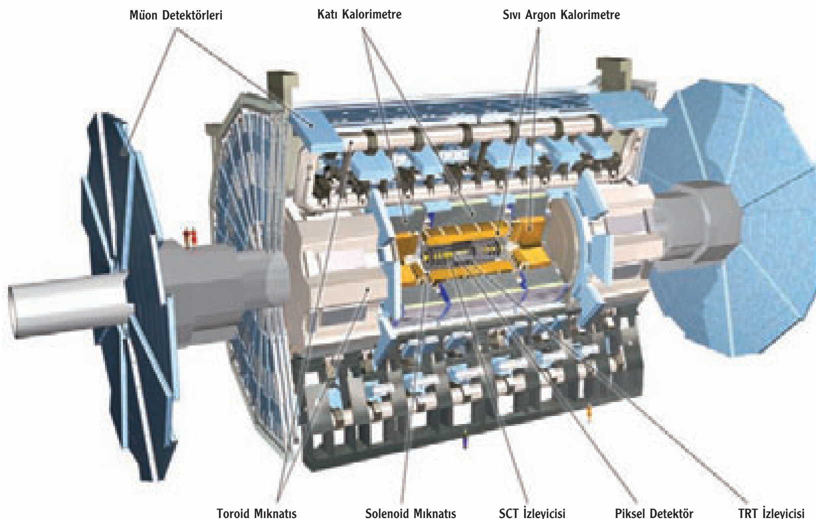
LHC'de Çarpışmalar



Higgs bozonunun 10 trilyon çarpışmadan yalnızca birinde ortaya çıkması bekleniyor

bir dizi halinde sosis gibi uç uca eklenmiş büyük mavi silindirler bulunuyor. Bunlar, yüklü parçacıkları halka içinde yönlendiren, devrimci tasarımda süperiletken mıknatıslar. Mıknatıs silindirlerinin içindeyse iki boru yer alıyor. Bunlar, protonları ters yönlerde taşıyan hızlandırıcı tüpler. Proton demetleri bunlar içinde ışık hızının hemen yanına kadar hızlandırıldıktan sonra bir noktada aynı tüpe alınıp içlerinden küçük bir bölümünün çarpışıp, detektörlerce incelenen parçacık sağanaklarına yol açması bekleniyor.

Sıvı helyumla soğutulan son mıknatısın da bu ay içinde (Nisan) tünele yerleştirilmesiyle hızlandırıcılar, heyecanlı görevlerine başlamaya hazır hale gelecek.



Tesisteki detektörler de hem içerdikleri uç teknolojiler, hem fiyatları hem de boyutlarıyla birbirleriyle yarış halindeler. Herbirinde yüzlerce biliminsanı ve teknisyen son hazırlıkları yürütmekle meşgul. Tabii asıl yarış, hedefi ilk ele geçirmek için yapılacak.

Ana detektörlerden biri olan ATLAS, sekiz katlı bir apartman yüksekliğinde. Uzunluğuysa bir futbol sahasının yarısı kadar. İçi parçacık izleyiciler, ışık yayan kristaller ve içerdiği yüz milyon veri kanalına bilgi akışı sağlayacak pek çok başka aygıtla tıka basa dolu. CERN'de detektörlerin sağlayacağı verilerin elde edilmesi ve analizi için pek çok ülkeden çok sayıda bilim adamı ve teknisyen çalıştığı için bunlara "işbirliği platformu" (collaboration) deniyor. Örneğin yalnızca ATLAS detektöründe görev almış biliminsanlarının sayısı 1800 kadar.

Yarışın ortağı olan CMS platformunda da 2359 araştırmacı görev yapıyor. LHC'nin bütünündeyse 111 ülkeden yaklaşık 7500 biliminsanı araştırmalara katılmak için kayıt yaptırmış. Ama bunların hepsi aynı anda tesiste bulunmayacak; GRID (şebeke) denen bir elektronik paylaşım sistemi sayesinde deney verilerini kendi ülkelerinde bilgisayardan izleyebilecekler.

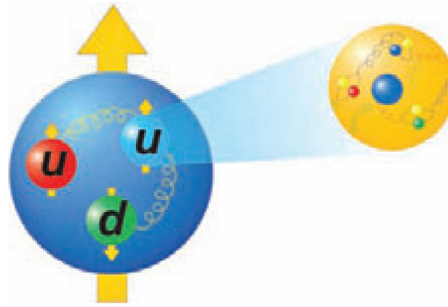
Öncelikli hedefin Higgs bozonunu bulmak olmasına karşın, farklı hedefler peşinde koşanlar da var. Pek çok fizikçi süpersimetri parçacıklarının ortaya çıkmasını beklerken, tesisi ziyaret eden Stephen Hawking ise Higgs bozonunun bulunacağı konusunda kuşkuları olduğunu, kendi ilgisininse deneyler sırasında ortaya çıkabileceği spekülasyonları yapılan mini karadelikler olduğunu söylemiş.

LHC'deki parçacık çarpışmaları sırasında karadelik oluşması beklentisi, medyada sık sık felaket senaryolarının gündeme getirilmesine yol açıyor. Bir karadelik oluştuğunda dur durak bilmeyen iştahıyla tüm dünyayı yutabileceği yolundaki medya ortalığı öylesine ayağa kaldırmıştı ki, CERN yetkilileri birkaç yıl önce resmi bir açıklama yaparak, bir karadelik oluşsa bile bunun Stephen Hawking'in keşfederek adını verdiği "Hawking Radyasyonu" süre-

ciyle saniyenin çok küçük kesirleri içinde yok olacağını belirtme gereği duymuşlardı.

Hawking karadeliklerini arayadursun, ATLAS ve CMS dışındaki detektörler de başka avlar peşinde olacak. Bunlardan LHCb adlı detektörde görevli biliminsanları, alt (bottom) kuark denen bir kuark çeşnisini içeren parçacıklarla bunların antiparçacıkları arasındaki asimetrileri inceleyecekler. Daha önce ABD ve Japonya'daki özel hızlandırıcılarda biliminsanları, yeni parçacıklar keşfetme umuduyla, alt kuarklar başka kuark çeşnilerine bozunurken ortaya çıkan küçük farklılıkları belirlemişlerdi.

LHCb'den yedi kilometre ötede ALICE adlı bir başka detektörde araştırmacılar, "kuark-gluon plazması" denen bir "parçacık" çorbasını inceleyecekler. Normal olarak maddenin temel yapıtaşları olan kuarklarla, şiddetli çekirdek kuvvetinin taşıyıcısı olan gluonlar, hücre çekirdeğinin içinde hapistirler. Çekirdek dışında ve serbest halde bulunamazlar. Ancak, evrenin ilk başlangıç anlarındaki trilyon dereceler düzeyindeki sıcaklıklarda bu sıcak plazmanın evreni doldurduğu düşünülüyor. Geçtiğimiz yıllarda ABD'deki Brookhaven Ulusal Laboratuvarı'nda araştırmacılar, altın iyonlarını çarpıştırarak bu plazmayı oluşturduklarını açıklamışlardı. LHC'deyse yılda birkaç hafta süreyle kurşun hücreleri 28 kat daha yüksek enerjide çarpıştırılarak ALICE'in bu plazmanın özelliklerini çok daha derinden izlemesi sağlanacak.



Acele İşe...

Projenin tamamlanmasının ve medya ilgisinin kamuoyunda yarattığı beklentilere karşın, proje yöneticileri ve araştırmacıların, işi aceleye getirmeye niyetleri yok. LHC'den beklenen trilyonlarca byte tutarında veri seli için anlaşılan biraz beklenecek. Araştırmacılar hızlandırıcı halkalarına ilk proton demetlerini, deneme amacıyla bu yılın kasım ayında sokmaya başlayacaklar. Verilerin derlenmeye başlayacağı gerçek seanslarsa, 2008 ilkbaharına tarihlendirilmiş bulunuyor. Bu tarihte bile ihtiyat elden bırakılmayacak ve makine düşük enerjide çalıştırılacak; (Fermilab'daki Tevatron'unkinden de düşük) fizikçilerin "parlaklık" diye adlandırdıkları parçacık demet yoğunluğu da düşük tutulacak. Proje-

Parçacık Çiftliği

Standart Model'in açıkladığı üç temel doğa kuvvetinden etkilenen ya da bunları taşıyan parçacıklar, halen bilinen ya da varlığı tahmin edilen **temel parçacıklar** ile, bunlardan yapılı **bileşik parçacıklar** olarak ayrılıyor.

Temel Parçacıklar

Ölçülebilir bir iç yapıları olmayan, yani daha başka parçacıklardan yapılı olmayanlar. Temel parçacıklarsa spin denen kuantummekaniksel özelliklerine göre ayrılabilir. Bunlardan fermiyon denen parçacıklar 1/2 spinli, bozon denen parçacıklarsa tamsayı spinli olurlar. Fermiyonların bir özelliği de aynı enerji düzeylerinde sınırlı sayıda bulunabilmeleri, buna karşılık bozonların bir araya toplanabilmeleri. Temel doğa kuvvetlerini ileten parçacıklar bozon özelliği taşırken, bazı madde parçacıkları da bozon olabiliyor.

Fermiyonlar, tüm maddenin temel yapıtaşları. Bunlar da şiddetli çekirdek kuvvetinden etkilenip etkilenmediklerine göre sınıflara ayrılıyor. Standart Model'e göre 12 temel fermiyon çeşnisi bulunuyor: 6 **kuark** ve 6 **lepton**.

Kuarklar şiddetli çekirdek kuvveti aracılığıyla etkileşirler. Kuarkların da 6 çeşnisi bulunuyor: Bunlar,

- Yukarı (Up) u
- Aşağı (Down) d
- Garip (Strange) s
- Tılsım (Charm) c
- Alt (Bottom) b
- Üst (Top) t

olarak tanınıyor. Bunların her birinin bir de ters elektrik yüklü karşı parçacığı (antikuarkı) bulunuyor.

Leptonlar şiddetli elektrik kuvveti aracılığıyla etkileşmeyen parçacıklar. Yine her leptonun bir antilepton karşı parçacığı oluyor. Elektronun antiparçacığına tarihi nedenlerle pozitron deniyor. Leptonların da 6 çeşnisi oluyor. Antiparçacıklarıyla birlikte şöyle sıralanıyor:

- Elektron ve pozitron
- Elektron nötrinosu ve Elektron antinötrinosu
- Müon ve antiparçacığı
- Müon nötrinosu ve Müon antinötrinosu
- Tau leptonu ve antiparçacığı

Tau nötrinosu ve Tau antinötrinosu

Bozonlar tam sayılı spinlere sahipler. Doğanın temel kuvvetleri "ayar bozonları" denen parçacıklarca iletiliyor. Standart Model'e göre temel bozonlar şunlar:

İsim	Yük (e)	Spin	Kütle (GeV)	Taşıdığı Kuvvet
Foton	0	1	0	elektromanyetizma
$W^{\pm}$	±1	1	80,4	zayıf çekirdek kuvveti
Z^0	0	1	91,2	zayıf çekirdek kuvveti
Gluon	0	1	0	şiddetli çekirdek kuvveti
Higgs	0	0	>112	tablonun altına bakınız

Bunlardan Higgs bozonu (0 spinli), elektrozayıf kuram (zayıf çekirdek kuvvetiyle, elektromanyetik kuvveti özdeşleştiren kuram) tarafından öngörülüyor. Standart Model'deki Higgs mekanizmasına göre ağır Higgs bozonu, Higgs alanındaki simetrinin kendiliğinden bozulmasıyla ortaya çıkıyor. Temel parçacıkların (özellikle ağır W (artı ve eksi yüklü iki çeşidi var) ve Z (yüksüz) bozonlarının) kütleleri, bu alanla yaptıkları etkileşimle açıklanıyor. Standart Model'in aksine Süpersimetri modeli, beş ayrı "hafif" Higgs parçacığının varlığını öngörüyor.

Varsayımsal Parçacıklar

Süpersimetrik kuramlar, henüz hiçbirinin varlığı deneysel olarak saptanamamış bir dizi başka parçacık öngörüyor:

- Nötralino (-1/2 spin), Standart Model'deki birçok yüksüz parçacığın (kendilerinden daha ağır) süperpartnerlerinin üst üste binmiş hali olarak betimleniyor. Nötralino, evrendeki maddenin büyük kısmını oluşturan "karanlık madde" için önde gelen adaylardan biri. Süpersimetri kuramlarında Standart Model'deki yüklü (charged) parçacıkların süper eşlerineyse chargino deniyor.
- Fotino (spin-1/2) fotonun süpersimetrideki süperpartneri.
- Gravitino (spin 3/2), süpergravite kuramlarında kütleçekiminin parçası olan graviton bozonunun süperpartneri.

Sleptonlar ve Skuarklar (spin 0), Standard Model'deki fermiyonların süpersimetri kuramındaki süper partnerleri. Örneğin stop skuarkın (üst kuarkın süperpartneri) görece küçük bir kütlesi olduğu düşünülüyor ve hızlandırıcı deneylerinde varlığı gözlemlenmeye çalışılıyor.

Bileşik Parçacıklar

Hadronlar şiddetli çekirdek kuvvetiyle etkileşen bileşik parçacıklar. Hadronlar, ya

- Fermiyon türü oluyorlar ki, bu durumda bunlara **baryon** deniyor. Ya da
- Bozon türünden oluyorlar ki, bunlara da **mezon** deniyor.

İlk kez 1964'te birbirlerinden bağımsız olarak Murray Gell-Mann ve George Zweig tarafından önerilen kuark modelleri hadronları, gluonlarca iletilen şiddetli çekirdek kuvvetiyle birbirlerine sıkıca bağlanmış değerlik (valans) kuarkları ve/veya antikuarklarından oluşan bileşik parçacıklar olarak betimliyor. Her hadronun içinde ayrıca bir

de görevli fizikçiler, demet yoğunluğunun tasarlanan düzeye, yani tesisin tam güçle çalışmasında erişeceği düzeye bir yıldan önce çıkmasını beklemiyorlar.

Araştırmacıları heyecanlarını dizginlemeye zorlayan, LHC'nin kendi kendini tahrip edebilecek kadar güçlü ilk parçalık çarpıştırıcısı olması. LHC'nin hızlandırıcılarında dolaşacak parçacık demetlerinin her biri 362 megajoul enerji taşıyor. Bu 90 kg TNT'nin patlama enerjisine eşit ve 500 kilo bakırı eritmeye yetiyor. Eğer makine proton demetlerinden birine yolunu şaşırtıp kendi içine yönlendirirse, protonlar 30-40 metre çaplı delikler açabilir ve LHC'yi aylar süreyle devreden çıkartabilir.

Böyle bir felaketi önlemek ve makineyi kendine karşı korumak için, hızlandırıcı fizikçileri teknolojinin uç noktalarını zorlamışlar. 4000'den fazla süperhızlı "demet-kaybı monitörü" bir arada çalışıp, mıknatıslarca yönlendirerek tünel içinde yol alan demetlerden sapan protonları belirleyecek. Bunlardan bağımsız olarak demet akımı monitörleri, tünel içinde dolaşan akımın düzeyini sürekli ölçerek protonların yoldan saptığına işaret edecek yük kayıplarını ortaya çıkaracak. Demet konum monitörleriyse, demetin bir bütün olarak yolundan sapıp sapmadığını denetleyecek. Bu sistemler hep birlikte mıknatıslara verecekleri komutla, kararsız hale gelmiş bir demeti, birkaç yüz mikrosaniye içinde, yani halka içinde daha birkaç tur atamadan halka dışına çıkartacak.

Hiçbir aksaklık olmasa bile fizikçilerin, yalnızca LHC'yi devreye alacak şalteri indirmek için bile olağanüstü güvenlik önlemleri almaları gerekiyor. Çarpıştırıcı, her demet içine 10^{14} (yüz trilyon) proton sığdırmak üzere tasarlanmış. Ve bu protonların yalnızca 10 milyonda biri demetten saparak mıknatıslardan birinin içine dalacak olsa, mıknatısı hızla ıstıp süperiletkenliğini ortadan kaldırarak demetin dağılmasına yol açabilir. Bunu önlemek için tasarımcılar halkalar içine yüzlerce "kolimatör" denen ve kaçak parçacıkları yakalamak için geliştirilmiş, çapları ayarlanabilir demet sıkıcılar yerleştirmişler. CERN yetkililerine göre kolimatörlere yönelmiş her 1000 parçacıktan 1'den fazlası yol boyunca dizili mıknatıslara girmemeli.

Bir de tabii proje yöneticilerini korkutan, LHC devreye sokulduktan sonra odaları doldurup konsol başındaki görevlilerin omuzları üzerinden konsolları izlemek isteyecek kalabalık. Ama yöneticiler, en azından ilk başlarda bu "istenmeyen" kalabalığı önlemenin bir yolu olmayacağını ve olmaması gerektiğini de teslim ediyorlar. CERN'e gelip de görevi ne olursa olsun bu ilk heyecanı tatmak istemeyen olabilir mi?

ortaya çıkıp bir yok olan ya da ve birbirlerine dönüşüp duran sanal kuark ve antikuark parçacıkları var. Bunların sayılarının çokluğu bir denizi anımsatmış olacak ki, bunlara deniz (sea) kuark ve antikuarkları deniyor.

Baryonlar (fermiyonlar): Sıradan baryonların (fermiyonların) her biri ya üç değerlik (valans) kuark ya da üç değerlik antikuark içeriyor.

Nükleonlar normal atom çekirdeklerinin fermiyonik bileşenlerine deniyor:

- Protonlar (iki yukarı (u) ve bir aşağı (d) valans kuarkından oluşuyor (ve çok sayıda sanal "deniz" kuark ya da antikuarkı içeriyor),
- Nötronlar (iki d ve bir u valans kuarkından oluşuyor (ve de deniz kuarkları)

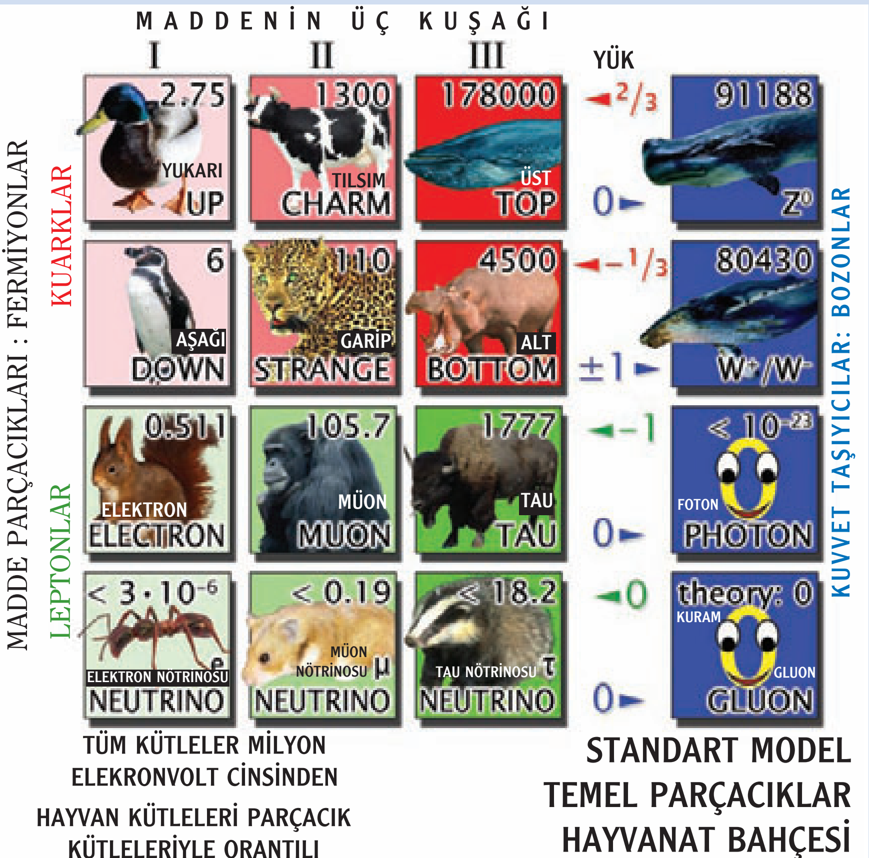
Hyperonlar: Λ, Σ, Ξ ve Ω gibi, bir ya da daha fazla garip (s) kuark içeren, kısa ömürlü ve nükleonlardan daha ağır parçacıklar. Atom çekirdeklerinde normal olarak bulunmamakla birlikte kısa ömürlü hiperçekirdekler içinde bulunabilirler.

Bir takım **tılsımlı** (c kuark içeren) ve **alt** (b kuark içeren) baryonlar da gözlenmiş durumda.

Mezonlar (bozonlar) bunlar çok sayı ve çeşitte bulunuyorlar. Sıradan mezonlar (bozon özellikli) bir valans kuarkıyla (başka türden) bir valans antikuarkından oluşur. Bunlar arasında **pion**, **kaon** ve J/ψ ile birçok başka tip mezon sayılabilir. Kuantum dinamiğinde nükleonlar arasında güçlü çekirdek kuvveti, mezonlarca iletiliyor (nükleonlar içindeki kuarklar arasında şiddetli çekirdek kuvveti (şiddetli etkileşim) hatırlanacağı gibi gluonlar tarafından iletiliyor)

Bunların dışında zaman zaman varlıklarına ait çok da kesin olmayan egzotik mezonlar da bulunuyor.

Atom çekirdekleri: Atom çekirdekleri proton ve nötronlardan oluşuyor. Bir elemente ait her çekirdek türü belirli sayıda proton ve belirli sayıda nötron içerir ve nüklid ya da izotop olarak adlandırılır.



Atomlar: Atomlar, kimyasal tepkimeler yoluyla maddenin içine dağılabileceği en küçük yüksüz parçacıklardır. Bir atom küçük ve ağır bir çekirdek ile çevresinde dolanan görece büyük elektronlardan oluşmuş bir buluttan meydana gelir. Her atom türü, özel bir kimyasal elemente karşılık gelir ve 111 tanesi resmen adlandırılmıştır (Bkz. Elementlerin periyodik tablosu).

Moleküller: Moleküller bir maddenin fiziksel özelliklerini korumakla birlikte içlerinde element olmayan bir maddenin sokulabildiği en küçük parçacıklara denir. Her tip molekül, belli bir kimyasal bileşiğe karşılık gelir. Moleküller bir ya da daha fazla türden atomun bileşikleri olabilirler.

Dersler ve Sonrası

1980'li yıllarda ABD'de fizikçiler büyük düşündüler. Ama haddinden fazla büyük!.. Hem bilinen parçacıkların kuramını tamamlayacak olan parçacığı bulup çıkaracak, hem de yepyeni parçacıklar keşfedecek dev bir makine. Dev derken de, elbette Amerikan ölçülerinde olacak. 87 kilometre uzunluğunda bir hızlandırıcı tünel. Seçilen yer de ABD'nin en büyük eyaleti Texas.

Bu arada Avrupa'nın laboratuvarında yani CERN'de bir grup araştırmacı, daha devreye bile girmemiş olan elektron-pozitron çarpıştırıcısı LEP'in ardından işi devralacak yeni bir makine üzerinde fikir cimnastiği yapıyorlardı. Bu makinenin adı Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (LHC) olacaktı.

Yirmi yıl sonra LHC, öteki makinenin, talihsiz Süperiletken Süper Çarpıştırıcı'nın (SSC) yapamadığı keşifleri yapmaya hazırlanıyor. LHC'nin erişebileceği enerjinin üç katına erişmeyi hedefleyen SSC, maliyeti 4,6 milyar dolardan 8,3 milyara fırlayınca ABD kongresinin fizik dünyasını yasa boğan kararıyla, tamamlanmadan çöpe atıldı.

Neden SSC başaramadı da LHC başardı? Fizikçilere göre neden, SSC'yi çelmeleyen bir dizi hata: Tesisi mevcut bir laboratuvarda kurmak yerine proje yöneticileri Texas'ta Waxahachie adlı ıssız bir yeri seçtiler. Araştırmacılar daha sonra, getirisi fazla önemli olmayan, ama maliyeti büyük ölçüde artıran bir tasarım değişikliğine gittiler. Nihayet ABD başta bu tesise tek başına sahip olmak istedi ve ancak iş işten geçtikten sonra uluslararası ortaklar aradı.

LHC'nin başarısı da son derece somut nedenlerle açıklanabilir ve CERN'i, daha şimdiden planlanan yeni dev çarpıştırıcı, 31 kilometre uzunluğundaki Uluslararası Doğrusal Çarpıştırıcı (ILC) için avantajlı konuma getirebilir.

Gözlemcilerin çoğuna göre LHC'nin başarısında temel rolü, CERN'in son derece sağlam bütçesi oluşturuyor. Neden sağlam? Çünkü 1954 yılında CERN'i ortaya çıkaran antlaşma uyarınca, kuruma ortak olan ve şimdi sayıları 20'ye ulaşmış olan hükümetlerin her biri, kendi gayrısafi milli hasılalarıyla orantılı olarak kurumun bütçesine katkı koyuyorlar. CERN Direktörü Robert Aymar'a göre antlaşma, bütçede istikrar sağlıyor. Çünkü her yıl ortak ülke parlamentoları bu yıl katkımızı ne kadar artıralım ya da eksiltelim diye karar alamıyorlar. Bu sayede beş yıl sonrasının bütçe harcamalarını da önceden planlıyorlar, ve (örneğin 2002'deki %20 maliyet artışında olduğu gibi) bütçe açıklarını kapatmak için üyelerin gelecek yılki katkılarından mahsup edilmek üzere ödünç kaynak da sağlayabiliyorlar. Buna karşılık bütçe, SSC için bir handikap oldu. Çünkü ulusal laboratuvarların bütçesi her yıl ABD kongresi tarafından belirlendiği için kaynaklarda büyük dalgalanmalar yaşanabiliyor.



SSC için, Texas'ta Waxahachie adlı ıssız bir yer seçilmişti.

LHC'yi inşa ederken CERN, bir çarpıştırıcıdan durmaksızın ötekine geçmenin avantajını da yaşadı. CERN araştırmacıları bir yandan LEP'i inşa ederken, bir yandan da onun yerini alacak olan makineyi tasarlamaya başladılar. LEP'in tünelini ve hızlandırıcılarını LHC'ye devrederek projeye milyarlarca dolarlık tasarruf sağladılar ve projenin öngörülen bütçe dışına taşmasını önlediler.

CERN'in bir avantajı da LHC daha devreye girmeden, onu işletmek üzere LEP'te deneyim kazanmış ve kaynaşmış bir araştırmacı kitlesine sahip olması.

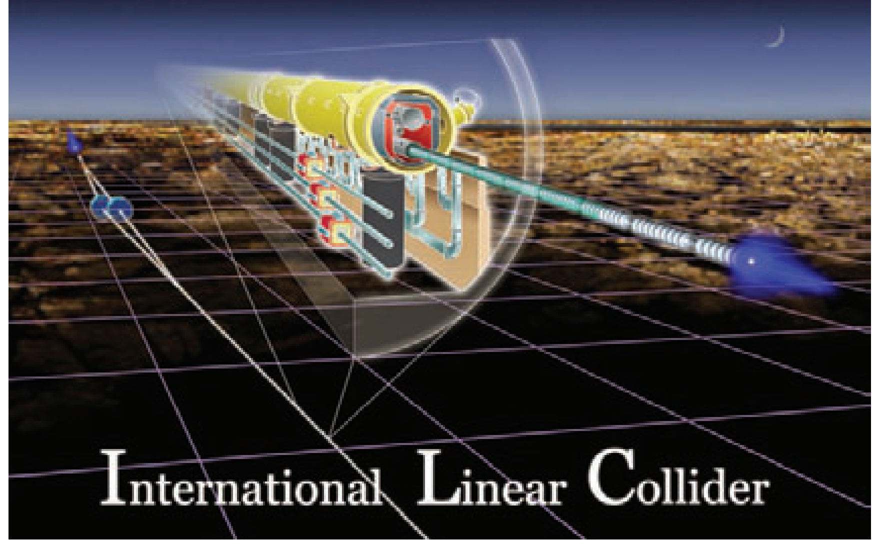
LHC daha devreye girmeden tüm dünyada fizikçiler onun yerini alacak makineyi tasarlarken, hükümetler de bu prestijli aygıtın kendi topraklarında konuşlandırılması için kulislere başlamış bulunuyorlar.

31 kilometrelik doğrusal hızlandırıcısıyla ILC'nin, LHC'nin varlıklarını ortaya çıkaracağı parçacıkların daha ayrıntılı incelenmesini sağlayacağı umuluyor. Doğrusal bir hızlandırıcının avantajı, daha az zorlu mühendislik sorunları getirmesinin yanı sıra, daha "temiz" ve kolayca tanımlanabilen çarpışma ürünleri sunan elektronların (antiparçacıkları olan pozitronların) "yakıt" olarak kullanılmasına olanak sağlaması. Proton gibi çekirdek parçacıkları ya da iyonlaştırılmış çekirdekler gibi daha ağır "yakıtlar" daha şiddetli çarpışmalar sağlamakla birlikte, bunların çarpışmalarında ortaya çıkan ürünler içinde "ilginç" olanları ayıklamanın son derece güç olması.

Elektronlarsa, daha temiz ürünler sunmalarına karşın, ivmelendiklerinde ya da doğrusal yönden saptırıldıklarında senkrotron radyasyonu denen doğal bir olguyla enerjilerinin önemli bir bölümünü yitiriyorlar. Dolayısıyla halka biçimli hızlandırıcılar yerine doğrusal hızlandırıcıların önemli üstünlükleri var.

Avrupa, Japonya ve ABD, bu tesisin kendi topraklarında kurulmasını isterken, fizikçiler CERN'in deneyiminden çıkarılması gereken dersleri hatırlatıyorlar ve ülkelerin evsahipliği için birbirlerinin boğazlarına atılmadan önce, ILC'yi nasıl başarılı bir uluslararası bilimsel işbirliği projesi yapacaklarını düşünmeleri gerektiğini vurguluyorlar.

Bu durumda, sağlam bütçesi ve iki büyük makineyle kazandığı deneyimle CERN, ILC'nin ev sahipliği için öne çıkarken, bazı analistler bütçe istikrarı-



nın bazen avantaj yerine dezavantaj olabileceğine de işaret ediyorlar. Çünkü CERN'in bütçesi kolayca azalmadığı gibi, durumun ve artan maliyetlerin gerektirmesi halinde, hızla artamıyor da. Bu durumda daha dinamik bütçe süreçlerine sahip ABD ve Japonya'nın öne geçebilmesi de olası. Kolayca artırılabilen bir bütçe ev sahibinin belirlenmesinde önemli. Çünkü LHC'nin 3,8 milyar dolarlık etiketine karşılık, ILC'nin maliyetinin 10-15 milyar dolar olması bekleniyor. Evsahibi olmak isteyense aynı zamanda bonkör olmak da zorunda. Çünkü bu onura karşılık maliyetin yarısını kendi cebinden karşılayacak.

LHC'nin başaramadığını başarması beklenen ILC için yer seçiminde zamanlama da önemli bir öğe olarak ortaya çıkıyor. CERN, LHC'yi bu haliyle 2011 yılına kadar işlettikten sonra, çarpışmaların sayısını artırmak için kapasite artışına tabi tutacak, dolayısıyla önümüzdeki 5-6 yıl süreyle iş yükü ağır olacak. Buna karşılık ABD'nin elinde 2009 yılından sonra parçacık fiziğinde kullanılabilecek bir çarpıştırıcı kalmamış olacak. Halen görece küçük bir çarpıştırıcı kullanan Japonya ise, bu yakınlarda büyükçe bir proton hızlandırıcı tesisi devreye sokmaya hazırlanıyor.

Bu durumda ILC'nin kuruluşu 2020'li yılları bekleyecekse, CERN yeniden avantajlı konumda olacak. Yok, eğer LHC'deki ilk fizik sonuçlarının 2010 yılında alınmaya başlamasıyla hemen yeni çarpıştırıcının inşası gerekecekse, ABD ve Japonya daha gerçekçi seçenekler olarak ortaya çıkacak.

Tabii, ILC'nin nerede kurulacağından daha hayati bir sorun, kurulmasına gerek olup olmayacağı. Bu sorunun yanıtı da LHC'nin daha da incelenmeye değer birşey bulup bulamayacağına bağlı...

Fizikçilerin Kabus Senaryosu

Science Dergisi yazarı Adrian Cho, "Kendinizi bir parçacık fizikçisi yerine koyun" diyor ve soruyor: "Yirmi ülke kütlenin kaynağını bulacak bir makine yapmanız için elinize milyarlarca dolar tutuşturuyor. Sizin önerdiğiniz açıklama için makinenizin Higgs bozonu diye adlandırılan yeni bir parçacık bulması gerekiyor. Yirmi yıllık hazırlıktan sonra aletin düğmesine basmaya hazırlandığınızda yüreğinizi dolduran korku, sonunda varsayımınızın yanlış çıkması ve böyle bir parçanın olmadığının anlaşılması olasılığıdır; değil mi?".

Yanıtı da kendisi veriyor: "Pek öyle değil!". Cho'ya göre pek çok fizikçi LHC'nin Higgs bozonunu bulacağı konusunda güvenli. Onların asıl korkusu, dev çarpıştırıcının Higgs'in ötesinde başka bir şey bulamaması. Bu taktirde fiziğin giriştiği koşunun duracağına işaret eden bu fizikçilere göre "Eğer LHC Higgs bozonuyla birlikte yeni bir parçacıklar koleksiyonu bulamayacaksa, hiçbir şey bulmasın daha iyi!".

"Bu mantık size çarpık gelebilir, ama gelin yine kendinizi bir parçacık fizikçisinin yerine koyun" diyor yazar. 1960'lar ve 70'lerde araştırmacılar, kütleçekimini dışarıda bırakması ve öteki bazı eksikliklerine karşılık, o za-

BÜYÜK FİZİĞİN TAŞLI YOLLARI

LHC'nin önce kafalarda, sonra çizim masalarında şekil alıp nihayet gerçeklik kazanması için güçlükler, hayal kırıklıkları ve sürprizlerle dolu yirmiyi aşkın yılın geçmesi gerekti. CERN, LHC'yle ilgili ilk planlarını, önceki fizik makinesi olan ve 1989-2000 yılları arasında devrede kalan Büyük Elektron-Pozitron Çarpıştırıcısını (LEP) inşa ederken yapmaya başlamıştı. O sıralar ABD, "Süperiletken Süper Çarpıştırıcı" (Superconducting Super Collider – SSC) adlı, 87 kilometrelik bir hızlandırma halkası içeren bir makinenin inşasına başlamıştı. Ancak, 1993 yılında ABD kongresi yüksek maliyeti nedeniyle projeyi durdurunca meydan CERN'e kaldı ve 1994 yılında LHC'nin proje çalışmaları başlatılarak LEP'in ardından devreye sokulması kararlaştırıldı. LEP, görevini tamamlamadan önce Higgs parçacığını bularak bu büyük onurun sahibi olmaya çok çalıştıysa da ömrünün uzatılmasını sağlayamadı ve yerini alacak makinenin işini kolaylaştırmak için yeraltı tünelini ve hızlandırıcı tüplerini LHC'nin kullanımına bıraktı. Bütçe krizi içinde bulunan CERN bu "yamyamlık" sayesinde elindeki kaynakları LHC'nin üstün teknolojisine akıtma olanağı buldu. Yine de ABD'deki makinenin başına gelenlerden kaçınmak ve ortak hükümet ve kurumları "yeter artık" noktasına getirmemek için CERN yöneticileri ve mühendisleri ellerindeki kaynakları yaratıcı yöntemlerle kullanma baskısını sürekli üzerlerinde hissettiler. Bu nedenle silindir yapıda süper iletken mıknatıs bloklarının içine bir yerine iki hızlandırıcı tüp sığdırmayı başardılar. (Görece) yüksek sıcaklıkta süperiletken kablolar kullanarak tesisin işletilmesinde güç kayıplarını önlediler. Mıknatısları soğutan sıvı helyumu 1,9 Kelvin (Yaklaşık -271 °C) dereceye kadar soğutarak süper akışkan haline getirdiler. Tabii işler her zaman düzgün gitmedi. 2001 yılında yapılan bir inceleme, projenin hedeflenen tarihe yetişemeyeceğini ve maliyetin de öngörülen düzeyin %20 üzerine çıktığını belirledi. Bu durum, CERN'in planladığı ya da yürütmekte olduğu başka bazı projelerin küçültülerek daraltılması ve LHC'ye yeni fonlar aktarılması gereğini doğurdu. 2004 yılındaki kriz, sıvı helyumu süperiletken mıknatıslara ileten soğutma borularında ortaya çıktı. İşçiler boruların 3 kilometre uzunluğundaki bir bölümünü sökmek, tamir etmek ve yeniden monte etmek durumunda kaldılar. Bu da gelir gelmez tüneldeki yerlerine konması gereken mıknatısların birikmesine, 1000 kadar mıknatısın güvenli biçimde depolanması gibi öngörülmeyen lojistik sorunlara yol açtı. Ama iki yıl gecikmeyle de olsa, son mıknatısın yerine yerleştirilmesiyle artık tasarımcı, teknisyen ve fizikçilerin zihinlerinde tek bir sıkıntı kalıyor: "Ya çalışmazsa?"...


Superconducting Super Collider – SSC

mandan bu yana çarpıştırıcı deneylerinde görülen her parçayı açıklayan, daha derin bir kuram için fizikçilere fazla ipucu vermeyen Standart Model adlı bir kuram geliştirdiler. Şimdi LHC'nin sağlayacağı enerji düzeylerindeyse bu Standart Model yolunu şaşırıyor, negatif olasılıklar ve fizikçe kabul edilemeyecek benzer 'saçmalıklar' ortaya atmaya başlıyor. Dolayısıyla araştırmacılara göre yeni çarpıştırıcı, ortaya yeni 'herhangi bir şey' koymak zorunda. "Ortaya koyabildiği yalnızca Higgs olacaksa" diyorlar, "keşfin yeni altın çağı daha başlar başlamaz sona erebilir!"

CERN'deki kuramcılardan Jonathan Ellis'e göre, eğer bulunacak Higgs beklenen kütlede olursa (protonun kütlesinin 190 katı) Standart Model'in deliklerini tıkayacak ve fizikçilerin görüşünü eskisinden de beter biçimde perdeleyecek. "Bu gerçek bir beş yıldızlı felaket olur" diyor Ellis. "Çünkü, ta Planck ölçeğine kadar yeni bir fiziğe ihtiyacımız olmadığı anlamına gelir". Planck ölçeği, doğa kuvvetlerinin en zayıfı olan kütleçekiminin, atomaltı düzeylerde, etkiyen öteki temel doğa kuvvetleriyle aynı güce erişerek özdeşleştiği, evreni ortaya çıkaran Büyük Patlama öncesinde varolduğu öngörülen akıl almaz yükseklikteki enerji düzeyi (10^{16} GeV). Öteki üç kuvvetse şunlar: atom çekirdeği içindeki parçacıkları bir arada tutan şiddetli çekirdek kuvveti, atomların ve alt parçacıkların bozunarak başka parçacıklara dönüşmesine yol açan zayıf çekirdek kuvveti ve elektronları atom çekirdekleri çevresindeki yörüngelere bağlayan elektromanyetik kuvvet. Dolayısıyla tek başına Higgs parçası (kütleçekimini hâlâ kuram dışında bırakarak), maddenin temelinin keşfi için onyıllardır sürdürülen çabalara, kimseyi tatmin etmeyen bir nokta koyacaktır.

Öte yandan, LHC, (Higgs dahil) hiçbir yeni parçacık bulamayacak olursa da bu, atomaltı düzeydeki etkileşimleri açıklayan kuantum mekaniğinin, hatta Einstein'ın genel görelilik kuramının temel kurallarının tümden yanlış olduğu anlamına gelecektir. California Teknoloji Enstitüsü'nden (Caltech) deneysel fizikçi Harvey Newman'a göre de "Bu, bildiğimizi sandığımız her şeyin bir anda dağılıp gitmesi demek". Ama Newman, bu durumun pek çok fizikçiyi heyecanlandıracağında kuşku olmamasına karşın, bildiğimiz fiziğin böylesine temelsiz çıkmasının son derece küçük bir olasılık olduğunu ve dolayısıyla LHC'nin yeni hiçbir şey görememesinin neredeyse olanaksız olduğunu da vurguluyor.

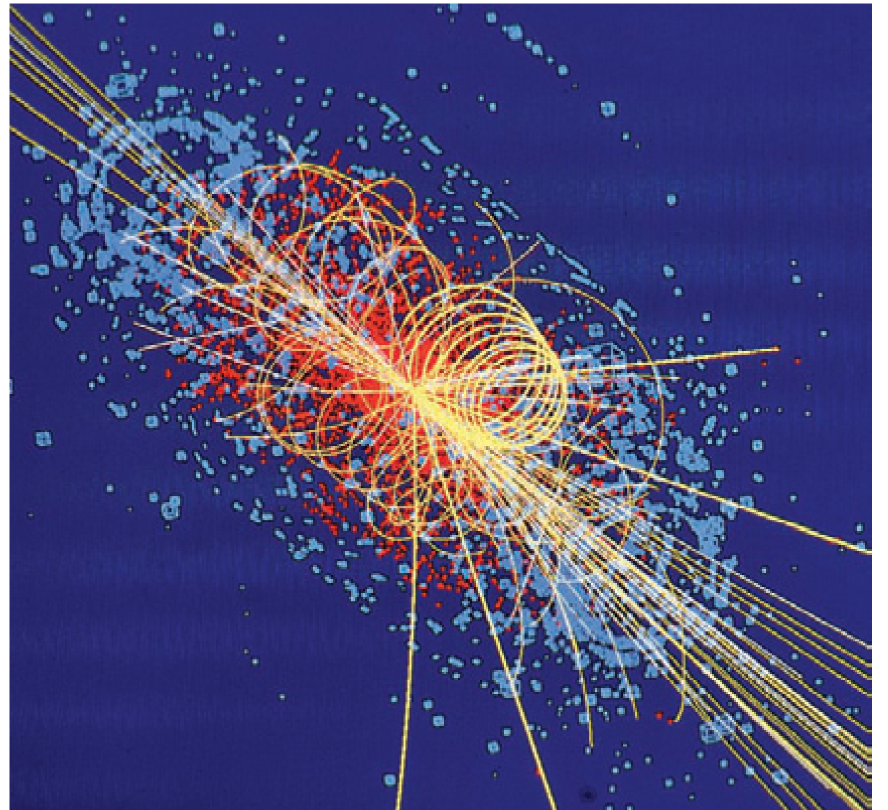
Peki Bu Higgs de Ne?

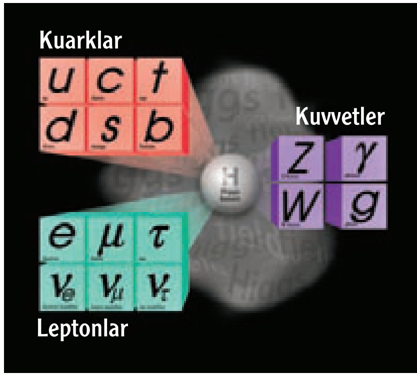
Görülüyor ki bulunması istensin ya da istenmesin, Higgs parçacığı, bilinmeyen ama varlığı kuramsal olarak öngörülen parçacıkların en ünlüsü. Hatta, Nobel Ödül'lü fizikçi Leon Lederman, buna ünlü "Tanrı parçacığı" yakıştırmasını yapmış bulunuyor. Aslındaysa Standard Model'de açıklanamayan bir soruna, parçacıkların nasıl kütle kazandıkları sorusuna "Ben yaptım, oldu!" kabilinden getirilmiş bir çözüm.

Sorunun çetrefilli kısmı, Standart Model'deki W ve Z parçacıklarına kütle kazandırmak. Bunlar zayıf çekirdek kuvvetini taşıyan parçacıklar. Standart Model'e göre, bir tür radyoaktif bozunmaya yol açan zayıf çekirdek kuvvetiyle, elektronları çekirdeklere bağlayarak atomları oluşturan ve el fenerimizden şimşeklere, televizyonlarımızdan laptop bilgisayarlarımıza kadar yaşamımızdaki pek çok şeye güç sağlayan elektromanyetik kuvvet, aynı şeyin farklı açılardan görünen yüzleri. Ancak bu kuvvetleri zihnimizde kolayca birbirlerinin yerine koyamıyoruz. Elektromanyetik kuvvet yıldızlara, gökadalara kadar uzanırken, zayıf kuvvet bir atom çekirdeğinin çapını bile katedemiyor. Parçacıkların erimlerindeki bu muazzam farklılığın nedeni, bir elektromanyetik alanı oluşturan kuantum parçacıklar olan, bir başka deyişle elektromanyetik kuvveti taşıyan fotonların kütlesiz olmaları; buna karşılıksa zayıf kuvvet alanını oluşturan parçacıkların, yani W ve Z bozonlarının protonun sırasıyla 86 ve 97 katı kütleye sahip olmaları.

Sorun şu ki, W ve Z bozonlarıyla öteki parçacıklara kuramcılar kafalarına göre kütle atasalar, Standart Model dağılıp gidiyor. Dolayısıyla kütlenin bir şekilde parçacıkların kendi aralarındaki etkileşimlerinden geliyor olması lazım. 1960'larda Edinburgh (İskoçya) Üniversitesi'nden kuramsal fizikçi Peter Higgs, boş uzayın aslında boşluğun her tarafını bir elektrik alanı gibi kaplayan (skaler) bir alanla kaplı olabileceğini keşfetti. Bu alan her noktasında Higgs bozonu diye adlandırılan bir parçacıktan oluşuyor. Ve bu alan, bir yapışkan gibi, içinde yol alan parçacıkları yavaşlatıyor ve onlara, kütlenin temeli olan atalet kazandırıyor. Kurama göre Higgs alanıyla kuvvetli etkileşen parçacıklar daha büyük, zayıf etkileşenlerse daha küçük kütleler kazanıyorlar.

Sonradan görüldü ki doğa da bu ilginç planı izliyor. Bu mekanizmadan yararlanan kuramcılar W ve Z parçacıkları için belirli birer kütle öngördüler. 1983 yılında CERN'deki hızlandırıcılarda gerçekleştirilen deneylerde,





çarpıştırılan parçacıkların yarattığı enerji bu parçacıkları boşluktan koparacak düzeye eriştiğinde W ve Z, öngörülen kütleleleriyle detektörlerde belirdiler.

Peki kuramcılar, Higgs bozonunun varlığından neden bu kadar eminler? Kendilerine sorarsanız kanıtlar giderek birikiyor. Örneğin, Z parçacığının ömrü ve öteki özellikleri bu parçacığın çevresinde sinekler gibi uçuşan bir sanal parçacıklar bulutuna bağlı. Z üzerinde yapılan duyarlı ölçümler, bu bulut içinde, protonun yaklaşık 200 katı kütlede bir Higgs bozonu olduğuna işaret ediyor. Michigan Üniversitesi'nden kuramcı Gordon Kane, W bozonuyla en ağır kuark çeşnisi olan üst kuarkın kütleleri arasındaki karşılaştırmanın da benzer bir sonuç ortaya koyduğunu belirtiyor.

Yeni Fizik?

Yukarıda da değinildiği gibi fizikçilerin endişesi LHC'nin bula bula yalnızca Higgs'i bulması. Yine yukarıda değinildiği gibi bu durumda pek çok kuramcının tercihi LHC'nin Higgs'i bile bulamaması. Tabii deneysel fizikçiler pek aynı görüşte değil. Onlara göre yalnızca Higgs'in bulunması bile bir zafer olacak. CERN'deki deneycilerden Peter Jenni kendisine ve takım arkadaşlarına güveniyor. "Eğer Higgs gerçekten de kuramcıların tarif ettiği gibi bir şeyse, bulacağımızdan kuşkunuz olmasın" diyor. "Ayrıca bulursak da pişman olacağımızı sanmıyorum."

Fizikçiler ayrıca, entellektüel arayışlara getireceği hareketliliğe karşılık, deneylerden eller boş çıkmanın sorunlar doğuracağını da teslim ediyorlar. "Ya hep, ya hiç" takımının militanı Ellis bile şöyle diyor: "Düşünün, (hükümetlerarası) CERN Konseyi'ne gidiyoruz ve diyoruz ki 'Eksik olmayın, verdiğiniz milyarlarca İsviçre Frangını harcadık; ama inanın orada hiçbir şey yok'. Herhalde yüzleri çok güleç olmazdı".

Jüri karşısında boş ellerini açıp omuzlarını kaldıran fizikçiler kadar mahcup olmasalar bile, LHC'nin koskoca ağı içinde yalnızca Higgs bozonu ile hesap vermeye gelen fizikçilerin de hayatlarının pek kolay olmayacağı açık. Araştırmacıların, LHC ile çözemedikleri gizleri çözmek için güvendikleri "yeni fizik" makinesi, yukarıda sözünü ettiğimiz ve elektronlarla antiparçacıkları olan pozitronları çarpıştıracak olan ILC. ILC, işi LHC'nin bıraktığı yerden alarak onun ortaya çıkardığı yeni kavramsal platoyu derinlemesine araştıracak. Ama LHC, vere vere yalnızca Higgs bozonu verirse, fizikçilerin bu düşünceyi ve 10-15 milyar dolarlık maliyetini hükümetlere satabilmekte zorlanacakları kesin.

Yine de fizik toplumunun büyük bölümü, para babalarının yüzlerini güldüreceklerinden emin. Pek çok araştırmacı, LHC'nin Higgs'in yanısıra bir sürü yeni şey bulacağını ve bunlar arasında süpersimetri (supersymmetry ya da kısaca SUSY) kuramının öngördüklerinin de olacağını düşünüyor. Süpersimetri modelinin, madde ve kuvvet parçacıkları için öngördüğü kendilerinden daha ağır eş parçacıklar, ilk bakışta karmaşık gibi görünse de SUSY, Standart Model içindeki sorunları çözmekle kalmıyor, daha derin bir kuramın işaretlerini veriyor ve hatta evrendeki maddenin çok büyük bölümünü oluşturan "karanlık madde"nin gizeminin aydınlatılabilmesini de gündeme getiriyor.

Ama en temel olarak SUSY, Higgs bozonuyla ilgili teknik bir sorunu da çözüyor. Çünkü parçacıklara kütle kazandıran Higgs'in kendisi de ötekilerin başına sardığı sanal parçacıklar bulutuyla sarılı olmalı ve bu da kendisinin kütlesini de muazzam ölçülere çıkarmalı. Oysa SUSY, Higgs bozonunun neden öngörüldüğü kadar hafif olduğunu kolaylıkla açıklayabiliyor: Çünkü matematiksel olarak Higgs kütlesi üzerinde parçacık ve süperparçacıkların etkileri birbirlerini götürüyor.

SUSY, dört temel doğa kuvvetinin özdeşleştirilmesi için de daha yararlı bir araç. Standart Model, bunlardan atomaltı düzeydeki üçünü; şiddetli ve zayıf çekirdek kuvvetleriyle, elektromanyetik kuvveti açıklıyor. Bu kuvvetlerin güçleri, çarpışmaların enerjisine paralel olarak artıyor ve evrenin süpersimetrik olması halinde üçü de Planck Ölçeği'nin daha altında bir yerlerde aynı şiddetle etkileşmeye başlıyor. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü kuramcılarından Frank Wilczek'e göre özdeşleşen bu üç kuvvetle Standart Model dışındaki kütleçekimini daha üst bir "Herşeyin Kuramı"nda birleştirmek daha kolay.

SUSY, gökadaları bir arada tutan karanlık maddeyi de açıklamaya aday. Fizikçiler, karanlık maddenin, normal maddeyle kütleçekim dışında ancak çok zayıf biçimde etkileşen kararlı bir maddeden olduğunu düşünüyorlar ve SUSY'nin süper eşleri içinden "en hafif süpersimetri parçası" olarak adlandırılan kuramsal varlık hakkındaki öngörüler, karanlık madde tiplemesine uyuyor.

Bunca kanıtla desteklendiğine işaret eden bazı fizikçilere göre SUSY, "yanlış olamayacak kadar güzel" bir kuram. Wilczek ise biraz daha temkinli. "Tabii bütün bu işaretler bizi yanıltıyor olabilir" diyor. "Ama eğer Doğa Anamız bize böyle bir şaka yapacaksa, bu zalim olduğu kadar tatsız bir şaka olacaktır."

Daha iyimser bazı beklentilerle LHC, daha başka olgulara da kapıyı açabilir. Örneğin, elektronlar ve kuarklar gibi maddenin bölünemez temel taşları kabul edilen parçacıkların daha da karmaşık iç dünyaları olduğunu ortaya koyabilir, mini karadelikler oluşturabilir ya da yalnızca son derece yüksek enerjilerde ortaya çıkan yeni uzay boyutlarının açıldığını görebilir. Ortaya çıkabilecek bu gizli boyutlarla aniden genişleyen uzayımız, örneğin, kütleçekiminin öteki temel doğa kuvvetlerinden neden bu kadar zayıf olduğunu açıklayabilir.

Columbia Üniversitesi'nden fizikçi Michael Tuts, "Açık söylemek gerekirse, ilave boyut gibisinden şeylerin ortaya çıkmasına pek ihtimal vermiyorum" diyor. "Ama potansiyel öylesine büyük ki, son derece heyecan veriyor".

Derleyen: Raşit Gürdilek

Kaynaklar
Cho A., Large Hadron Collider, Science, 23 Mart 2007
http://lhc-machine-outreach.web.cern.ch
http://public.web.cern.ch
http://en.wikipedia.org/wiki/Higgs_boson
http://en.wikipedia.org/wiki/list_of_particles

Prof. Dr. İlber Ortaylı

Tarih ve Sosyoloji (I)

Hareket ve icraatı olmayan bir nesnenin doğadaki varlığına rağmen tarihi bir varlık olmayacağı açıktır. (quod non est in actis, non est in mundo) tarih disiplini bilincimizde yeri olamayan olay ve nesneleri kapsamaz. Şüphesiz tarih yazıcılığın o vakte kadar bilinmeyen nesne ve olayları keşfedip (icat etmez) tarih ilminin kapsamına alması temel bir görevdir. Tarih sosyoloji değildir, iktisat da değildir. Kuşkusuz bu disiplinlerin terminolojisini ödünç alıp açıklamalarda kullansa da bu çerçevede kalamaz. Şematik genellemelere gitmesi, hele kanun ortaya koyması mümkün değildir. O zaman tarih yazıcılık ilmî olmaktan çıkar. Kanun sınanabilen bir önermedir. Deneyle sınanır veya sosyolojide olduğu gibi sayısız gözlemle sınanır. Tarih bilmenin hükümleri için bu söz konusu değildir. Tarihte olaylar arasındaki benzerliklere işaret etmek, mukayese yapmak, paralellikler kurmak gereklidir, mümkündür. Ama bu kanun demek değildir. Belirli şartlarda tekrarlanan olaylara da rastlanabilir. Ama bununla tarihin tekerrürden yani kendini tekrarladığını söylemekten kaçınmalıyız.

Tarih malzemesini elde etmek akademik tarihçiliğin uğraşı alanıdır. Bir belge nasıl değerlendirilir, nasıl tarihlendirilir, dil özellikleri nedir? Epigrafi, papiroloji (kağıt bilgisi), diplomatik (vesika ve yazı ilmi), nümizmatik (sikke ilmi) sayısız disiplinler böyle öğrenilir ve bunların yöntemi tarih disiplinine sosyal ilimler içinde en pekin (exact) karakteri verir. Amma bütün bu teknikleri çok iyi bilen, dürüstçe okuyan, şarlatanlık yapmayan faraza üç adet tarihçiye aynı malzemeyi ve aynı konuyu verin ve bir monografi yazmalarını söyleyin adeta aynı konuyu aynı boyalarla aynı ebatta tuvale çizme görevi alan üç ressamın tabloları kadar birbirinden farklı yorum ve hatları olan üç ayrı tarih monografisi ortaya çıkacaktır. Yani tarihçi bir romancı veya rejisör kadar yorum ve fantezi serbestisi olmasa da ister istemez yorum farklılığı olan bir sanatçıdır.



Bir sosyolog az gelişmiş ülkede köyden şehre göçün şehrin sanayileşmesinden çok köyün artan nüfusu besleyememesinden ileri geldiğini söyler. Bu kanundur. Benzer vakanın sayısız örneklerini gözler ve kayıtlarını göz önüne getirir ve hükmünü yineler. Böyle bir gözlem için tarihçinin malzemesi yeterli sağlamlığa sahip değildir ve gene mesela tarihteki devrimler için bazı benzerliklere işaret edebilir, ama umumi hüküm vermesi güçtür. İhtilalcilerin kendi aralarındaki kavgalarına işaret eden "İhtilaller evlatlarını yer" veya "Ev yapan balta dışarıda kalır" gibisinden dedelerimize has bilgece atasözlerinin kanun olamayacağı açıktır. Rusya tarihçiliğinin ünlü ismi Kluçevski, tarihte kanun fikrine bağlı bir yazardı. Birinci büyük savaştan sonra Rusya'nın geleceğine dair iyimser kehanetinin tam aksi gerçekleşti.

Sosyolog olmak için tarih okumalıdır. Tarihi ortamı düşünmek için başka disiplinlerle birlikte sosyolojiyi de öğrenmelidir. Kavramlaştırma imkânı tarihçinin zihnini mutlak bir çerçeveye almamalıdır. Buna karşılık sosyologun mukayese imkânı ancak tarih bilgisiyle zenginleşir. Çünkü netice itibarıyla sosyoloji toplumsal değişmeyi incelemektedir. Burada şu noktayı önemle belirtelim; tarihçiye özgün bir terminoloji tarih yazımında kaçınılmazdır. Ama evvela bu terminoloji diğer tarihçileri bağlayamaz. Bir başka deyişle sosyologlar ve iktisatçılar arasında olduğu gibi üniversal bir tarihçi terminolojisi yoktur. (Tarihçiyi bağlayan asıl iki disiplin ise coğrafya ve filolojidir. Bunu geçen yazımızda olduğu gibi gene tekrarlayalım.) Saniyen tarihçileri büyük ölçüde böyle bir terminolojiyle yazmaya ve düşünmeye bağlamak üslup bakımından sıkıcı olduğu gibi nihayet yanıltıcı ve yakıştırmacı bir tarihçilik yaratabilir.

Tarih yazmak ne Almanların "dichten" dediği anlamda muhayyeleye gömülen uydurmacılıktır, ne de pekin kavramsal ifadelere hapsolan denklemli bir anlatım kullanmaktır. Gelecek yazımızda bu konuya devam edeceğiz.

EVRENSEL DEHA ANKARA'DAYDI...

LEONARDO SERGİSİ

1452-1519 yılları arasında yaşayan Leonardo da Vinci (asıl adıyla Leonardo di ser Piero da Vinci – Vinci'li Piero'nun oğlu Leonardo), çağının en büyük dehalarından biri. Bir biliminsanı, mühendis, sanatçı ve mucit olan Leonardo'nun ünü, doğduğu yer olan İtalya'nın sınırlarını çok kısa zamanda aşarak tüm dünyaya yayıldı. Anatomi, matematik, gökbilim, optik, mimari, silahlar ve akışkan fiziği konularında ilgisi ve olağanüstü sanatsal dehasıyla tanınan Leonardo da Vinci'nin yağlıboya resimlerinin yanında, özellikle anatomi ve mühendislik çizimleri de büyük değer taşıyor.

Da Vinci'nin 1478-1513 yılları arasında gerçekleştirdiği işlevsel tasarım çalışmalarından yararlanarak yapılan 40 adet çalışan maket, Rahmi Koç Müzesi'nden sonra geçtiğimiz ay da The Partners işbirliği ve Arçelik ana sponsorluğunda, Orta Doğu Teknik Üniversitesi kampüsünde sergilendi. Tasarımların orjinal çizimleri üzerinde çalışan mühendisler ve tarihçilerce, yalnızca o dönemlerde bulunan malzeme ve aletlerle yapılan bu çalışan maketler, da Vinci'ye ilham veren doğanın dört elementi olan toprak, su, hava ve ateşi temsil edecek şekilde dört ayrı bölümde sergilendi. Uluslararası üne sahip İnteraktif Leonardo Da Vinci İcatları Sergisi'nin 5 numaralı bölümündeyse, Da Vinci'nin tasarladığı diğer mekanizmalar yer aldı.

İstanbul'dan sonra Ankara'da da çok büyük ve yoğun ilgi gören "Leonardo: Evrensel Deha" adlı sergide yer alan çalışan maketlerden bazıları:

Biliyor muydunuz?

Leonardo da Vinci'nin sayısız icatları arasında makas, paraşüt ve uçak (en azından ilkel tasarımları) da bulunuyor.

Deniz Candaş



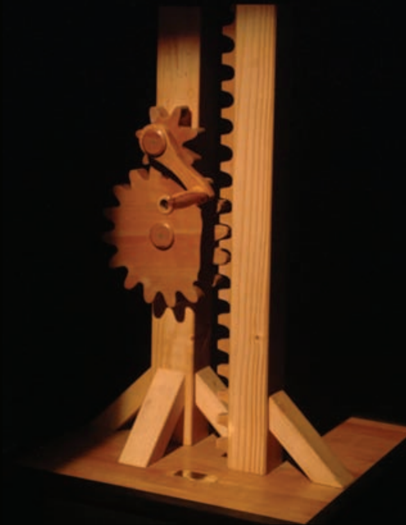
Odeometre: Tekerleğin dönme hareketi birbirine bağlı iki dişli çarkı hareket ettiriyor. Tepedeki dişli çark, her bir tam turda, en üstte yer alan haznenin içindeki taşlardan birinin yandaki kutuya düşmesini sağlıyor. Böylece, gidilen mesafe ölçülüyor.



Dişli çarklar: Tek bir kolun hareketiyle birden fazla çarkın birbirini hareket ettirmesi ilkesine dayanıyor.



Rulman: Yüzeyler arasındaki sürtünme etkisi, oyukların içinde yer alan bilyeler sayesinde azaltılıyor.



Kriko: Kol yardımıyla döndürülen dişli çark, kendisinden daha büyük olan dişli çarkı döndürüyor, dişler karşılarında yer alan oyukları iterek kolun aşağı yukarı hareketini sağlıyor. Bu düzeneğin günümüzde en basit kullanım alanlarından biri araba krikosu.



Nemölçer: Terazinin kefelerinden birine pamuk diğerine de eşit ağırlıkta balmumu yerleştiriliyor. Belirli bir süre sonra havadaki nemi emerek ağırlaşan pamuğun yarattığı sapmanın ölçülmesiyle, havadaki nem oranı hakkında bilgi sahibi olunuyor.



Palanga: Birden fazla makaranın kullanılması sayesinde ağırlığı kaldırmak için harcanan kuvvet azalıyor.

sergimize bekliyoruz

Mart ayının başarılı çalışmalarından bazıları.
Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.



Burak Altınparmak
Ankara Kalesi
Nikon f 50



Mustafa Yılmaz
Batıkent, Ankara
keysmart



Gazanfer Demirer
Doğu park Samsun
canon 30 D



Palamut muhabbeti

Alp Kemal
Canon 350D



Erkan Ünal
ADANA
FUJİ S 5000



Yavuz Selim Turan
canon S2



Özgür Can Ceylan
Nusaybin-Mardin
23.02.2007
Sony DSC w100



Karlı bir sabah

Gazanfer Demirer
Atakum Samsun
canon 30 D



Özgür Can Ceylan
Çekim Yeri: Nusaybin-Mardin
Sony DSC w100



Barış İnkaya
SEVGİYOLU/İZMİR
Fuji s 5500



25433
Adı Soyadı: Burak Tiryakioğlu
Çekim Yeri: Zigana
Çekim Tarihi: Ağustos 2006
Fotoğraf Makinesi: canon powershot a400



M.Kubilay Kuzu
İzmir
sony dsc-s500
Oyuncaklarım



İrfan Kurt
Kurupelit/Samsun
Fotoğraf Makinesi: SonyF828



Ve Sen barış içinde ayrılacaksın.

Hüseyin Turgut
Ispanya-Granada Elhamra Sarayi
Sony dsc600 digital



Eyüp Çelik



Alp Kemal
Bursa/Gemlik
Nisan / 2006
Canon 350 D



Gazanfer Demirer
Samsun
canon 30 D



M.Kubilay Kuzu
ÇEŞME-İZMİR
sony dsc-s500
Çeşme Kalesi



Murat Uğurlu
Bolu gölcük
lumix fx8

::Kayıt ol * Gerekli bilgi

Email :	aysegul@yahoo.com *
Email(Tekrar) :	aysegul@yahoo.com *
Parola :	********** *
Parola(Tekrar) :	********** *
İsim :	Ayşegül *
Soyisim :	Özfotoğrafçı *
Meslek :	Öğrenci
İkamet :	Ankara
Yaş :	19

Bilgilerimi Kaydet

Katılımlar sayfası

Köşemizde yeni bir sisteme geçtik. Kendinize bir kullanıcı adı ve şifresi oluşturuyor ve fotoğraflarınızı sitemize kendiniz yüklüyorsunuz.

http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/sanalsergi/ adresinden, "Kayıt olmak istiyorum" seçeneğine tıklayarak, sizden istenen bilgileri girmeniz yeterli. Kullanıcı hesabınız otomatik olarak açılıyor. Artık sisteme giriş yaparak, fotoğraflarınızı yüklemeye başlayabilirsiniz.



Yunis Çağlar
Tekirdağ
sony dsc p-43
"gölgeler"



Özgül Çeçener
Mudanya deniz kenarı
NİKON E 8700

Yiyecek bekleyen martılar



Aziz Ekinci
İzmir/ödemiş/birgi
Fijifilm Finepix F10

Osmanlı döneminden kalma tarihi bir konak

S/B'YE DÖNÜŞTÜRMEDE BAŞKA YÖNTEMLER

SAYISAL S/B 2


©Mehtap Yıldız

Sayısal yolla başarılı S/B fotoğrafların nasıl üretileceği konusuna Dergimizin Mart 2007'de, yani geçen ay, yayınlanan sayımızda değinmiştik. Bu ay, iki farklı, ileri yöntemi daha sizlere aktaracağız. Görüntümüzü, yöntemler arasındaki farkın kolayca anlaşılabilmesi için değiştirmedik. Yöntemlerimizi ele almadan önce, dönüştürme işlemlerinin başarıyla uygulanabilmesi için, "elimizde gerçekten doğru ışıklama değerleriyle, doğru beyaz dengesiyle çekilmiş, görüntüler olduğunu varsaydığımızı; görüntünün RAW çekilmiş olmasının denetim gücümüzü artıracağını; dönüştürme işlemine istediğiniz herhangi bir görüntüyle başlayabileceğinizi, ama orijinal renkleri çok iyi olan bir görüntüyle başlamanın farklı dönüştürme işlemlerinin etkilerini görmek bakımından çok yararlı olacağını" yeniden anımsatmak isteriz. Bu ön koşulları sağlayan bir fotoğrafın "DR (David Riecks) Özel Gri Ölçek Yöntemi"yle S/B dönüşümünde uygulanacak adımları uygulamaya başlayabiliriz. Elbette yardımcınız yine fotoeditörünüz...

"Image (Görüntü)" menüsünün altından, "RGB" renk modunu "LAB" renk moduna değiştirin: Kanallar (Channels) paletinden "Lightness" yani ışıklılık kanalını seçin, "Image" menüsünden de "Calculations (Hesaplamalar)"ı seçin. Bu işlemin sonunda, ekranda, dört ana alanın bulunduğu yeni bir iletişim kutusu açılır: "Source (Kaynak) 1", "Source 2", "Blending (Harmanlayıcı) ve "Result (Sonuç)". Açılan iletişim kutusundaki bu değişkenleri şöyle değiştirin: Source 1 ve 2'nin ilk değeri olarak açtığımız dosyanın adı kendiliğinden görünür, bunları değiştirmeden koruyun. "Layer (Katman)"seçimini de "Backgraund "Arka fon" konumunda bırakın. Tüm bu işlemleri yaparken "Lightness" kanalının seçili olduğundan emin olun! "Blending" seçeneğini "Multiply" konumuna getirin. "Opacity (Işık geçirmezlik) için %40-60 arasında bir değer seçin. Bu seçim parlak alanlardan çok gölge alanları etkiler. İletişim kutusundaki "Results (Sonuçlar)" alanında, ilk değer "New Channel (Yeni Kanal)" konumunda görünür, onu da olduğu gibi bırakın. "OK" seçeneğini tıkladığınızda, hesaplamanın sonucunu kanallar paletinde "Alpha 1" adıyla görebilirsiniz.

Kanallar paletinden ikinci kez "Lightness" kanalını seçin, İkinci kez "Image" menüsünden "Calculations"ı seçin. "Blending" alanındaki "Opacity" değerini %5 değiştirmek dışında, diğer alanları aynen bırakın. Elde edeceğiniz sonuç "Lightness" kanalında olduğundan biraz daha yoğun, ama daha solgun görünecektir. OK seçeneğini tıklayın. Hesaplamanın sonucunu kanal paletinde "Alpha 2" olarak görebilirsiniz.


%50 Alpha 1


%45 Alpha 3


%50 Alpha 4 R:Kırmızı


%50 Alpha 4 G:Yeşil


%50 Alpha 4 B:Mavi

Kanal paletinde "Alpha 2"yi seçili bırakın. "Image" menüsünden "Calculations"ı üçüncü kez seçin. Bu kez, "Source 1"deki "Channel"ı "Alpha 1"e, "Blending" seçeneğini "Hardlight (sertışık)"a, "Opacity"i de %40-50 arasında bir değere getirin. "OK" seçeneğini tıklayın. Hesaplamanın sonucu kanal paletinde Alpha 3 olarak görünür.

Tüm bu işlemlerle, geleneksel S/B fotoğrafta kullandığımız "3 Numara Baskı Kartı"nda elde ettiğimiz sonuçlara benzeyen bir etkiyi bulmaya çalıştık. Bazıları için, görüntünün bu hali, saklanması gereken bir sonuç olabilir! Bazıları da görüntüyü bir miktar daha iyiye taşımak ister! Bu yüzden, bir adım daha ilerlenebilir: Kanal paletinde "Alpha 3"ü seçili bırakın. "Image" menüsünden dördüncü kez "Calculations"ı seçin. "Source 1"i "Alpha 2 (solgun olan)"ye, "Blending" seçeneğini "Normal"e, "Opacity"yi tipik olarak beğendiğiniz ya da en iyi sonucu elde ettiğinizi düşündüğünüz %40-60 arasında bir değere getirin. Sonuçtan hoşnutsanız "OK" seçeneğini tıklatın. Sonucu kanal paletinde "Alpha 4" olarak göreceksiniz.

Bu uygulama sırasında, bazen karanlık bir alanı aşırı koyulaştırabilirsiniz. Böyle bir durumda kaynaklara geri dönüp, "Source 1"i "Alpha 3" ve "Source 2"yi "Alpha 2"ye ayarlayın. Bu ayarın ardından, hoşunuza giden görüntüyü buluncaya kadar "Opacity" değerleriyle oynayın.

Elde ettiğiniz sonuç görüntüde, örneğin, mavi gökyüzü beklediğiniz kadar koyu görünmüyor; derinliksiz!.. Derinliği biraz artırmak gerektiğini düşünüyorsanız: "Alfa 4" kanalı seçiliyken, "Image" menüsünden renk modunu "RGB"ye dönüştürün. Kanallar paletinden R:kırmızı, G:yeşil, B:mavi kanallarını tek tek gözden geçirin. Gökyüzünü daha koyulaştırmak istediğiniz için kırmızı kanalı kullanabilirsiniz. Kırmızı kanalda elde ettiğiniz bu görüntü aradığınız örnekse "Source 1"i kırmızı kanala ayarlayın. "Blending" seçeneğini, "Normal"e "Opacity"yi de % 50'ye ayarlayın. Bu görünüm hoşunuza gidiyorsa "OK"i tıklayın.

En hoşunuza giden görüntü kanallar paletinde seçiliyken, renk modunu "Image" menüsünün altından "Grayscale" moduna dönüştürüp kaydedin. Artık S/B dönüştürme işlemi bitti.

Michael Friedman'ın uyguladığı yöntemdeyse dönüştürme süreci şöyle işliyor:

Orijinal görüntünün bir kopyasını oluşturun. Görüntüyü seçin ve silin, ama pencere açık kalsın. [Bu işlemi boş, yeni bir dosya açarak da yapabilirsiniz. Ancak yarattığınız yeni dosyanın tüm özelliklerinin (boyut, büyüklük, çözünürlük) orijinalle aynı olması gerekir.] Başka bir deyişle, ekranda, hem orijinal görüntü hem de orijinalle aynı özelliklerde yaratılmış boş bir pencere bulunmalı. Orijinal görüntüye yeniden dönün ve kanallar paletini açın. Orijinal ve üç kanal seçeneğini R:kırmızı, G:yeşil, B:mavi kanallarını tek tek gözden geçirin. Görüntüyle ilgili en iyi bilgi içeren kanallar paletinde seçiliyken, kopyalayıp, görüntüyü boş pencereye yapıştırın. Böylece bir "Layer" yaratmış oldunuz. Aynı işlemi orijinalden seçtiğiniz farklı bir renk kanalı için yineleyin. İkinci "Layer", kanallar paletinde üstte görünür. Bu işlemlerin sonunda, orijinalin katmanlarından oluşan ikinci bir görüntü, artık üzerinde çalışmaya hazırdır... Bu noktada çok sayıda seçenek söz konusu. "Layer" paletinden üstteki katmanı seçin. Palet açıldığında "Normal" görünen "Blending" seçeneğini ve "Opacity"yi değiştirerek istediğinizi elde etmeye çalışın. Hoşunuza giden bir görüntüyü elde edttiğinizde, "Layer" menüsünden "Flatten Image"ı seçerek, katmanları birleştirin. Yukarıdaki işlemlerin sonunda, hâlâ içinize sinmeyenleri gidermek için ince ayarlar yapabilirsiniz. "Image" menüsünün altındaki "Adjustment (Ayarlar)" seçeneğinden "Levels (Düzeyler)" ya da "Curves (Eğriler)" seçeneklerini kullanarak ton ve kontrast için ince ayarları yapabilirsiniz.

%50 Alpha 4

S/B dönüşümünü hangi yöntemle yaparsanız yapın, nitelikli bir yazıcınız yoksa, tüm emekleriniz boşa gidebilir. Artık, günümüzün yüksek kaliteli mürekkep püskürtmeli, masaüstü yazılıcılarıyla çok başarılı sonuçlar alınabiliyor. Böyle bir yazıcınız yoksa, fotoğraf baskısı yapan profesyonel bir laboratuvardan yararlanmak iyi olur.

Serpil Yıldız

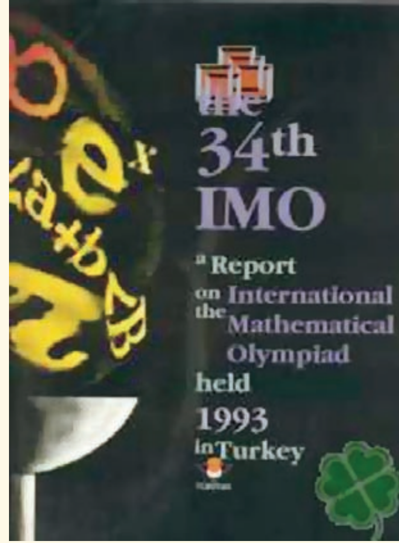
Kaynaklar
http://www.riecks.com/forphotogs/rgb_grayscale.html
http://www.northlight-images.co.uk/black_and_white_conversion/BWC20.html
http://www.luminous-landscape.com/tutorials/digital_b-w.shtml

ULUSLARARASI MATEMATİK OLİMPİYATLARI: BOY AYNASI MI?



Uluslararası Matematik olimpiyatlarını ülkelerin matematik seviyelerini ölçmenin bir yöntemi olarak görenlerin sayısı oldukça kabarık. Bu yarışlarda aldığımız dereceleri yetersiz bulup rahatsızlık duyan, buradan hareketle eğitim sistemimiz, özellikle de orta öğrenimde matematik eğitimi hakkında eleştiri getirenler var. Bütün ülkelerde liselerden seçilmiş parlak gençlerin, üniversiteler tarafından kamplarda yetiştirilerek yarışlara sokulduğunu, dolayısıyla, alınan sonuçların orta öğrenimdeki matematik seviyesinin göstergesi sayılmaması gerektiğini ileri sürenler var. Belki de bu görüşlerin hepsi de gerçeğin bir parçasıdır. Bu kısa yazıda, bu soruların cevabını bulmaktan çok, olimpiyatlara şöyle bir göz atıp akla getirdiği sorulara değineceğiz.

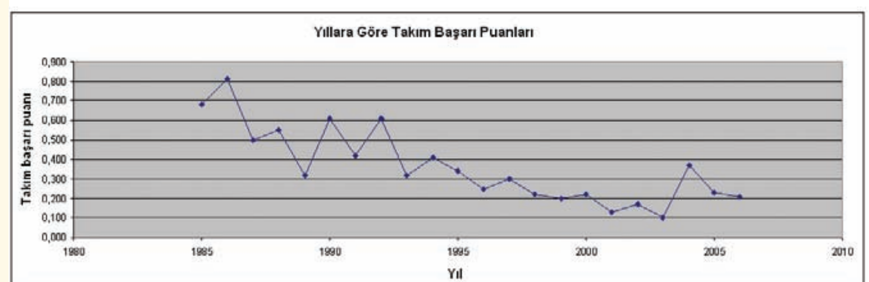
Uluslararası Matematik Olimpiyatları bütün dünyada önemsenen bir yarışma. Hemen hemen bütün ülkelerde, devlet dolaylı ya da doğrudan, süreçte yer alıyor. Bilmeyenler için kısaca yarışmacıların seçimi ve yarışmanın kendisini özetleyelim: Matematik olimpiyatlarının anayasası, olimpiyatların kişisel olduğunu, bir takım yarışması olmadığını söylüyor. Ancak gene de her şey ülkeler bazında ayarlanmış. 2006 olimpiyadına 90 ülke katılmış. Her ülke, ulusal olimpiyatlar yapıyor ve buradan seçtikleri yarışmacıları kamplarda yetiştirdikten sonra en fazla 6 kişilik bir takım oluşturuyor. Zamanı ve yeri belirli olimpiyatlar, 2 gün üst üste 4,5'ar saatlik iki yazılı sınav şeklinde yapılmakta.2007 olimpiyatları Vietnam'da yapılacak. Sınavda üçerden altı soru soruluyor. Sorular kolaydan zora doğru sıralanmış ve tam puan 7. Sadece tam sayı puanlar veriliyor. Dolayısıyla, her ülke, her soru için maksimum 42 puan, ve toplamda 252 puan alabiliyor. 2006 olimpiyatlarında Türkiye 117 puan ile 19'luğu İngiltere ile paylaşırken, 1'nci olan Çin 214 puan toplayarak 174 puan la 2 olan Rusya Federasyonunun açık ara önünde yer almış. Katılan yarışmacı sayısının 1/12 si kadar altın, 2/12si kadar gümüş, 3/12'si kadar bronz madalya dağıtılmakta. Ayrıca en az bir soruyu tam olarak çözenlere de mansiyon veriliyor. Ülkelerin gayri resmi olarak nitelendirilen sıralaması ise, alınan tüm puanların toplamının bir sıralamasından ibaret. Soruların hazırlanışı katılan bütün ülkelerin katkılarıyla yapılıyor. Sınav sorularının hazırlanışı sürecinde, ülkeler arasında görüş farklılıkları oluşuyor. Kaynağı, ulusal müfredat farkları olsa gerek.



Matematik Olimpiyatları'nın ilki 1959 yılında Romanya'da 7 ülke arasında yapılmış. Daha ziyade o zamanlar "Doğu Bloğu" olarak adlandırılan ülkeler arasında yapılan yarışmalar 2006'ya gelindiğinde 90 ülkenin katıldığı geniş katılımlı bir olimpiyat halini almış durumda. Türkiye, TÜBİTAK'ın organizasyonuyla 1985'den beri aralıksız katılmakla kalmamış, 1993 olimpiyatlarına da ev sahipliği yapmış. Alınan sonuçlar, öyle süper sonuçlar değil ama, pek kötü de sayılmaz. Genellikle ilk 20 içinde yer almış Türkiye'nin gönderdiği takımlar. Aşağıdaki grafikte Türkiye'nin 21 yılda aldığı sonuçları zamanın fonksiyonu olarak görüyorsunuz. Y ekseni her yıl alınan derecenin yüzde kaça tekabül ettiğini gösteriyor. Örneğin 1993 yılında İstanbul'da yapılan olimpiyada 73 ülke katılmış ve Türkiye 24'üncü olmuş. Grafikte 24/73=.32 ya da 100 üzerinden 32 olarak yer alıyor. Anlaşılacağı gibi, bu grafik Türkiye'nin, Uluslararası Matematik Olimpiyatları'nda aldığı sonuçların göreceli yerini göstermekte. 1 Ya da %100 sonuncu anlamını taşıyor.

Grafik, Türkiye'nin derecesinin zamanla geliştiğinie işaret ediyor. Bu gelişmenin nedenleri ne olabilir ya da derecedeki bu iyileşme ülkedeki matematik seviyesi açısından bir anlam taşır mı? Yani Türkiye, 1980'li yıllarda çok kötü görünen yarışma sonuçlarına bakarak, ülkedeki matematik seviyesini geliştirici radikal önlemler aldı ve hızla %60 seviyesinden %20'li seviyelere tırmandı denebilir mi? Ya da 1985'de 38 ülke arasında 26. olan Türkiye, katılan yeni ülkelerin seviyeleri düşük olduğu için, kendi iradesi dışında, daha yukarı derecelere itilmiş olabilir mi? Ya da ikisinin bir karışımı mı?

Biraz bunlara bakalım: Öncelikle, Sovyetler Birliği gibi matematik gele-





TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı tarafından düzenlenen XIV. Ulusal Bilim Olimpiyatları ve XI. Ulusal İlköğretim Matematik Olimpiyatı'nda dereceye giren öğrenciler,

neği güçlü bir ülkenin dağılması sonucunda, yarışmalara Rusya ve Ukrayna gibi matematik geleneği güçlü iki ülke katılmaya başlamış.. Rusya'nın Sovyetler'in yerini fazlasıyla doldurup sürekli başa güreştiği görülüyor. Ancak, araya bir de Ukrayna gibi güçlü bir rakip girmiş oluyor. Sovyet geleneğinden Beyaz Rusya, Kazakistan, Moldova gibi matematiğin iyi olduğu ülkelerin yanında, 10 tane sürekli düşük dereceler alan ülke devreye girmiş. Yugoslavya'nın dağılması sonucunda ortaya çıkmış ülkeler de pek başarılı olamamışlar. Ayrıca, olimpiyat katılımcıları artarken, yeni katılanların genellikle kötü derece alan ülkeler olmaları, göreceli sıralamada Türkiye'yi yukarıya iten bir sonuç doğurmuş. Ancak, bütün bu zahiri nedenler, Türkiye'nin gösterdiği belirgin ilerlemeyi açıklamaya yeter gözükmüyor. Diğer taraftan, yarışmalarda derece alabilmenin, hazırlık ve seçimleri doğru yapabilmenin de bir öğrenme süreci gerektirdiği düşünülürse, zamanla daha iyi seviyelere çıkmak için somut bir neden daha buluyoruz. Bu iki önemli neden derecemizi yukarı çekmeye katkıları olmuş. Ancak imo istatistiklerinin incelenmesi, Türkiye'deki matematik seviyesinin hızla yükseldiğini göstermese de, ters yönde bir sava da yol açmıyor. Ülkede matematik geleneği oluşturmak için süre giden çalışmaların net başarılar kazandığını gösteren bir kanıt yok.

Bu düşünceler doğru ise, olimpiyatlarda alınan sonuçlarla en azından Türkiye orta öğrenimindeki matematik seviyesi arasında bir ilişki olduğunu söylemek için bir neden görünmüyor.

Olimpiyat sonuçlarının incelenmesi başka gariplikler gözlememize de olanak veriyor: Öncelikle, Uzak Doğu ülkelerinin belirgin bir hakimiyeti var. Çin genellikle açık ara birincilikler alırken, Kore, Taywan, Vietnam daima ilk sıralarda yer alıyorlar. Bu ülkelerin hızlı bir kalkınma süreci içinde olmaları, ülkelerde top yekün bir derlenmenin ve ileriye atılma heyecanının var olduğu kanısını pekiştiriyor. Sadece ekonomik değil, sosyal kalkınmanın da birlikte yürümekte olduğu sonucu bir sav olarak öne sürülebilir gözüküyor. Güçlü matematik geleneği sahibi Rusya'nın önemli matematik ödüllerine abone olmasının yanında, olimpiyatlarda da ilk sıralarda yer alması önemli bir gösterge sayılabilir. Aynı şekilde, ilk sıralarda yer bulan ABD, dünyanın en iyi beyinlerini kendisine toplamaya devam ederken, orta öğrenim seviyesinde de benzer bir süreci yaratabilmiş olduğunu görebiliyoruz. Olimpiyat takımları genellikle Uzak Doğu'lu ve Güney Amerika'lı yeni göçmen çocuklarından oluşuyor.

Olimpiyat sonuçlarının ortaya çıkardığı garip sonuçlardan birisi, Hindistan gibi geleneği yerleşmiş bir dev ülkenin genellikle düşük dereceler alıyor olması. Diğeri ise, Batı Avrupa'nın bir dizi gelişmiş ülkesinin (İspanya, Portekiz,İtalya, Hollanda, İsviçre, İrlanda, Danimarka, İsveç, Norveç, Finlandiya, Belçika, Yunanistan) olimpiyatlarda genellikle düşük dereceler elde ediyor olmaları.

Özetlersek:1959'dan beri olimpiyat sonuçlarının, soru soru, yarışmacı yarışmacı, ülke ülke bütünüyle elektronik ortamda bulunabiliyor (www.math-olimpiad.com). Bu verilerin incelenmesi , matematik olimpiyatlarının ülkedeki genel matematik seviyesinin belirlenmesi açısından önemli bir gösterge sayılabileceği tezi pek destek bulmuyor. Aksini söylemek de zor. Matematik geleneği olan ülkelerin, Hindistan dışında, almakta olduğu sonuçlar bu tezi destekler gözükse de, ABD'nin aldığı sonuçlar şaşırtıcı duruyor. Orta öğrenim matematik seviyesinin çok kötü olduğundan sürekli şikayet eden ABD, ön sıralardan inmezken, yarışmacılarının kimlikleri incelendiğinde, başka bir yöne gidiyoruz.

Uzak doğu ülkelerinin aldığı sonuçlar, yarışmaların daha ziyade ulusal gurur ve güvenin yükselmesi için önem taşıdığı kuşkusunu uyandırıyor.

Yarışmaya iyi hazırlanan yarışmacı mutlaka kazanır denir ama, 2006'da Çin 6 yarışmacıyla katılıp 6 altın çıkarırken Türkiye, 4 gümüş, 1 bronz ve bir mansiyondan öteye gidemedi. Bir tane bile altını yok. 23 katılımda 4 altın madalya kazanabilmiş Türkiye'ye karşılık, 21 kez katılmış olan İran 28 altın kazanmış.

Batı Avrupa'lı gelişmiş ülkelerin aldığı düşük dereceler, acaba, ülkelerin kalkınmalarıyla matematik seviyelerinin ilişkili olmadığı sonucunu çıkarmamıza neden olabilir mi? Ya da, İspanya'nın orta öğrenim matematik seviyesinin Vietnam'dan daha kötü olduğu ileri sürülebilir mi?

Evet, matematik seviyesinin olimpiyat sonuçlarıyla belirlenebileceği tezi biraz problemli. Bu, atletizmde, uzun mesafe koşularında neredeyse hegemonya kurmuş olan Afrika ülkelerinde, halkın beden sağlığının diğer ülkelerden daha iyi durumda olduğunu söylemeye benziyor. Yarışmalar, özel yetiştirilmiş yarışmacılar arasında yapıldığı sürece, geri kalan kitle için gösterge olma özelliği taşıdığı şüpheli.

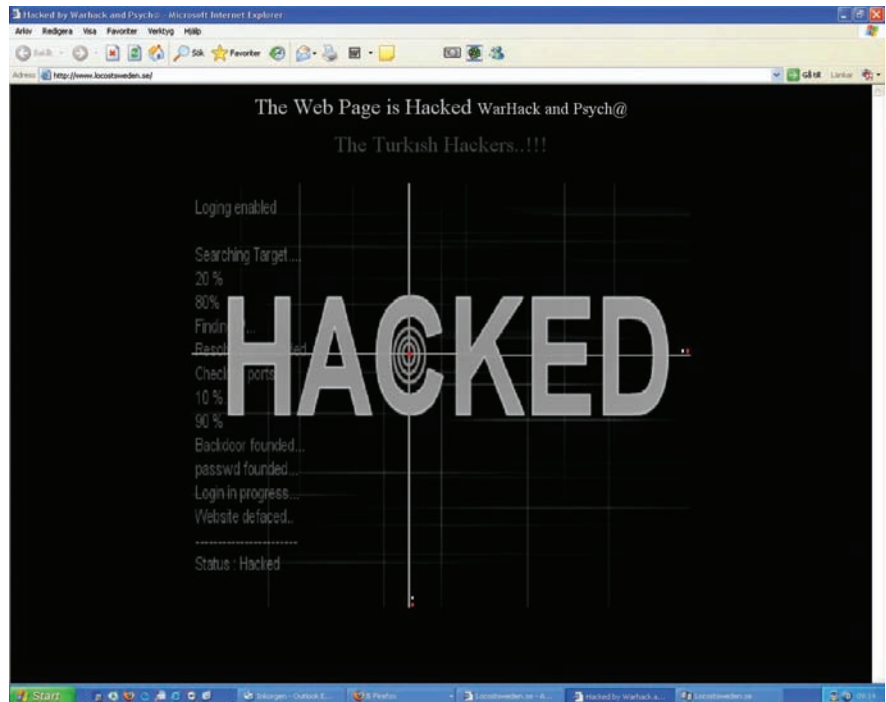
Bu konuya tekrar dönme umuduyla.

Muammer Abalı

BİLİŞİM KORSANLIĞI

Dünyada artık yedi kıta var. Yedinci kıta İnternet! Daha önce altı kıtaya yayılmış olan milyarlarca insan, bugün aynı zamanda sanal bir ortamda yaşıyor. Gerçek dünyadaki pek çok hizmet artık İnternet üzerinden de veriliyor. Aslında "yedinci kıta" tamamen teknoloji üzerine kurulu. Teknoloji geliştikçe de sanal yaşamın kalitesi artıyor. Bu kıtada ülke sınırları, kültürel farklılıklar, kurallar ve hukuk gerçek dünyadaki gibi değil. Ayrıca burası, bir anlamda bir "bilgi kasası". Teknolojiyi iyi bilen birtakım sanal kimlikler bu kıtada istedikleri gibi at koşturabiliyorlar. Sanki tren yollarının yapıldığı, dinamitin yeni yeni kullanılmaya başlandığı, henüz tam ülke olamadığı için hukuk sisteminin bulunmadığı, insanların kendilerini korumak için bellerinde silah taşıdıkları 1800'lerin Amerikası'ndan söz ediyoruz... Teknoloji silahını kuşanarak yedinci kıtada hukuksuzca dolaşan bilişim korsanları da bir anlamda 1800'lerin Amerikan kovboylarına benziyorlar...

Gün geçmiyor ki medyada bir bilişim korsanlığı haberi okumayalım. İnsanları e-posta yoluyla tuzağa düşürmek isteyenler, web sitesi çökertenler, şifre ele geçirip banka hesabından para çekenler ve başkasının bilgisayarına girip çıkanlar... Yani çok da savunulacak yanı olmayan işler. Öte yandan okuduğumuz haberlerden, bilişim korsanı olmanın bilişim teknolojilerini iyi bilmekle ve meraklı olmakla da bir ilgisi olduğunu anlıyoruz. Peki, bütün korsanları aynı sınıfa koyarak mı değerlendirmeliyiz? Bazı yorumcular, bilişim korsanlarını kendi içlerinde beyaz şapkalılar, siyah şapkalılar diye ikiye ayırıyor; tıpkı eski Amerikan filmlerindeki iyi ve kötü kovboylar gibi. Beyaz şapkalılar "yalnızca meraktan içeri girip bakacağım" diyerek bilgisayar sistemlerine sızıp, bir zarar vermeden çıkanlara; siyah şapkalılar da "teknoloji silahı" aracılığıyla çaldıkları şifrelerimizle banka hesabımızı boşaltan ya da bilgisayar sistemlerimizi kullanılamayacak hale getirenlere deniyor.



"Bilişim korsanı" teriminin İngilizce karşılığı olan hacker sözcüğü ilk kullanıldığı zamanlarda olumlu bir anlama sahipmiş. Hacker, 1960'larda ABD'de üniversite çevrelerinde bilgisayar donanımını kurcalamaktan hoşlananlara ya da bilgisayar yazılımlarını daha çabuk ve verimli çalışmaları için güncelleyen meraklılara deniyormuş. 1970'lerin başındaysa hacker sözcüğü, olumsuz bir anlam kazanarak, telefonla bedava konuşabilmek için telefon şirketini türlü numaralarla kandıranları anlatmak için kullanılmaya başlanmış. Hacker'lığın tarihi, Vietnam savaşı gazisi John Draper'ın, mısır gevreği kutusundan çıkan düdüğü üflediğinde telefonun çevir sinyali verdiğini fark etmesiyle başlıyor. Draper'ın bu yöntemi daha sonra ülke çapında yaygınlaşıyor. Bu yöntemi kullananlara da "hacker" deniyor. Teknolojinin gelişmesiyle hacker'ların ilgi alanları telefondan bilgisayara kayıyor.





Peki bilişim korsanları kendilerini nasıl tanımlıyor? Bazı bilişim korsanları, kendilerini teknolojiyi öğrenirken adrenalin salgılamayı seven meraklılar olarak tanımlıyor; bazılarıysa yalnızca meraklarının peşinden gittiklerini söylüyorlar. Öte yandan ülkelerin ya da gizli servislerin sanal dünyadaki hakimiyetlerine engel olmak için bir araya geldiklerini söyleyen bilişim korsanlarına rastlamak da olası. Bunun dışında kendilerini ülkelerinin koruyucusu ilan ederek, gündeme bağlı olarak düşman kabul ettikleri ülkelerin web sitelerine saldıranlar da var.

Nasıl Saldırıyorlar?

Bilişim korsanlığının bilinen yüzlerce yöntemi var. Şimdi bellibaşlı birkaç tanesine göz atalım.

Bir siteye saldırarak onu çökertmek, belirli bir yöntem izlemeyi gerektirir. Bir bilişim korsanı, bir siteyi anında tümüyle çökertecek sihirli bir formüle sahip değil. Bilişim korsanının bir siteye saldırması için önce hedefini tanıması gerekir. Hedefi hakkında bilgi edinen korsan, daha sonra çeşitli yazılımlar yardımıyla hedefini "dinleyerek" sistemin güvenliğiyle, açıklarıyla ve kullanıcı hesaplarıyla ilgili bilgi sahibi olur. Ardından sistemde her şeyi yapmaya yetkili bir kullanıcı hesabı ele geçirir. Bundan sonra hedef sisteme rahatça girip çıkmak için bir "arka kapı" açar. Artık korsan, sistemin efendisi olmuştur ve yazılımlara istediği zararı verebilir... Bilişim korsanları saldırılarını genellikle hazır yazılımlar kullanarak yaparlar. İnternet'te bu amaca uygun binlerce bedava yazılım bulunabilir. Dolayısıyla bilişim korsanı olmak için her zaman bilgisayar alanında derin bilgiye sahip olmak gerekmiyor.

Hedef Hakkında Bilgi Toplamak

Bir hırsız gireceği evde kimlerin yaşadığını, herhangi bir güvenlik sisteminin olup olmadığını, evde yaşayanların kapıları-pencereleri açık bırakıp bırakmadığını öğrenmek ister. Bir bilişim korsanı da tıpkı bir hırsız gibi, gireceği sistemin güvenlik bilgilerini elde etmeye çalışır. Bunun için öncelikle bilgi toplar. Bu konuda en değerli bilgi kaynakları İnternet, sistem kullanıcılarının basına verdiği bilgiler ve "sosyal mühendislik" taktikleridir. Arama motorlarını kullanarak bilgiye ulaşmak, bilişim korsanlarının en kolay bilgi toplama yollarından biridir.

Bilişim korsanları, "Leet yazım biçimi" denen bir yazım biçimini sık kullanırlar. Leet yazım biçimi, sözcüklerin İnternet, oyun ve chat kullanıcıları tarafından değişikliğe uğratılmış hallerinden oluşuyor. Örneğin, Leet yazım biçiminde, hacker sözcüğü "h4x0r" olarak yazılır. Bilişim korsanları, bu yazım biçimini kullanmayı hem eğlenceli hem de "elit" buluyorlar. Google arama motorunun, Leet yazım biçiminde arama yapmayı kolaylaştıran bir sayfası var (http://www.google.com/intl/xx-hacker/).



Google'da bazı operatör sözcüklerin (intitle, inurl, intext, source gibi İngilizce sözcükler) yardımıyla yapılabilen gelişmiş arama yöntemleri ve aynı anda onlarca arama motorundan sonuç getirebilen çeşitli yazılımlar da, yine bilişim korsanlarının bilgi toplarken işlerini kolaylaştırıyor. (Operatör sözcüklerle arama yöntemleri için http://www.googleguide.com/advanced_operators_1.html adresine bakılabilir.) Ayrıca İnternet'te tutulan çeşitli kayıtlar da korsanın bilgi dağarcığının büyümesini sağlıyor. Örneğin, www.archive.org adresinden, bir sitenin eski sayfalarını görmek olası.

İnternet'te herhangi bir sitenin tüm kimlik bilgileri (sitenin sahibi, site sahibinin iletişim bilgileri vb) çeşitli veritabanlarında tutuluyor. Bunlardan biri, "Whois Veritabanları". http://www.who.is/ ve http://www.dotdir.com/ adreslerine girerek bir web sitesinin kimlik bilgilerine ulaşılabiliyor.



Bilişim korsanının bilgi toplama yollarından biri de, hedef siteyle ilgili olarak medyada ya da İnternet'te çıkan haberler. Özellikle bilgi teknolojileriyle ilgili dergilerde sık rastladığımız, "A şirketi alt yapısını değiştirerek X işletim sistemine geçti" ya da "B şirketi alt yapısını X yönlendiricileriyle donattı" gibi haberler bilişim korsanı için önemlidir. Çünkü saldırı sırasında kullanılacak yazılımlar, kurbanın bilgisayarının işletim sistemine ve ağ yapısına göre değişiklikler gösterir.

Başka bir bilgi toplama yöntemi de "sosyal mühendislik". Bedava telefon etmek için telefon şirketlerini çeşitli yollarla kandıran ve daha sonra kredi kartı numarası çalmak suçundan tutuklanıp hapse giren en ünlü bilişim korsanlarından biri olan Kevin D. Mitnick, "Aldatma Sanatı" adlı kitabında bu yöntemi tüm ayrıntılarıyla anlatır. Bu yöntemde korsan, bazen yalan söyleyerek, bazen acındırarak, bazen korkutarak, bazen yardım isteyerek, bazen de yardım etme teklifinde bulunarak karşısındaki kişiyi kandırır ve ağzından bilgi alır (kullanıcı adı, şifre, bilgisayar adı gibi).

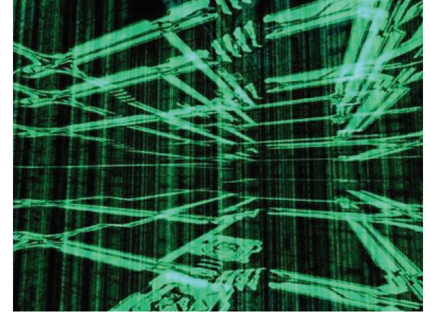
Ağ üzerinde bulunan bir bilgisayarla iletişim kurulup kurulamayacağını anlamak için "ping" denilen bir komut kullanılır. Böylece başka bir bilgisayarın iletişime hazır olup olmadığı kolayca öğrenilebilir. Bu, tıpkı birinin karşısındaki insana "Bir dakika dinler misiniz?" sorusuna, karşısındaki kişinin "Buyrun, sizi dinlemeye hazırım!" diyerek yanıt vermesine benzer. Ping komutu çalıştırıldığında, hedef bilgisayara "yankı isteği mesajları" gönderilir. Hedef bilgisayar çalışır durumdaysa buna, "iletişime uygunum" anlamında bir yanıt mesajı verir. Bilişim korsanı, saldıracağı bilgisayarın açık ve iletişime hazır olup olmadığını anlamak için ping komutunu çalıştırır.

Bir Gece Ansızın Gelebilirim

"Port (giriş kapısı)", bir bilgisayarın aynı anda birden fazla uygulamayı çalıştırmasını sağlayan bir numaradır. Bu numara, bilgisayara hangi yazılımı çalıştırması gerektiğini anlatır. Bilişim korsanı, port taraması yaparak açık port bulmaya çalışır. Güvenlik duvarıyla korunmayan bir port bulursa çeşitli yanıltma yöntemlerini kullanarak bu bilgisayara erişebilir.

Port taramaları, en sık TCP (Transmission Control Protocol: İletim Denetimi Protokolü) üzerinden yapılır. TCP, iki bilgisayarın web siteleri yoluyla bağlantı kurmasında kullanılan güvenli iletişim kuralları bütünüdür. TCP'nin güvenilirliği, bilgisayarlar arasında iletişim kurulurken "üç adımda uzlaşma" (three way handshaking) diye bilinen yöntemi kullanmasından kaynaklanır. "Üç adımda uzlaşma" yöntemini açıklamak için şöyle bir örnek verebiliriz: Bir X bilgisayarının, Y sunucusunda bulunan web sitesiyle bağlantı kurmak istediğini düşünelim. X bilgisayarının İnternet tarayıcısına Y sunucusunun web adresi yazılıp "enter" tuşuna basıldığında "üç adımda uzlaşma" süreci başlar. Önce X bilgisayarı, Y web sunucusuna, bağlantı kurmak istediğini gösteren bir mesaj yollar (1. mesaj). Gönderilen bu mesajı alan Y sunucusu, X bilgisayarından gelen mesajı aldığına ilişkin bir karşı mesaj gönderir (2. mesaj). X bilgisayarı, Y sunucusunun yanıt mesajını aldığına ilişkin yeni bir onay mesajını (3. mesaj) Y sunucusuna gönderir ve iki bilgisayar arasında veri alışverişi başlar. Bu süreç içinde mesajlarla birlikte verilerin sıra numaraları da gönderilir.







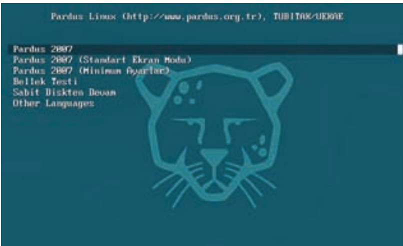
Web sunucusundan bilgi almak için çeşitli port tarama yöntemleri vardır. Kolay olması nedeniyle çaylak bilişim korsanlarının kullandığı "TCP Connect" taramasında hedef sunucunun portlarına yukarıda sözünü ettiğimiz 1. mesaj gönderilir. Buna yanıt olarak 2. mesaj gelirse bilişim korsanı sunucunun "üç adımda uzlaşma"ya hazır olduğunu anlar. Öte yandan sunucunun bir güvenlik duvarı (firewall) varsa 2. mesaja yanıt olarak "1. mesajı yeniden

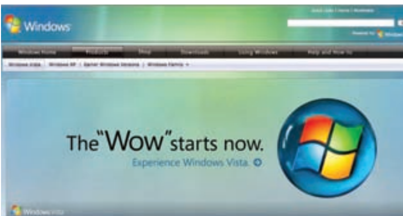
gönder" mesajı iletebilir. Bu durumda korsan, hedef sunucunun güvenlik duvarı olduğunu anlar. Başka bir port tarama yöntemi de "üç adımda uzlaşma" sürecinde hedef sunucuya "1. mesajı yeniden gönder" mesajları iletmektir. İki bilgisayar arasındaki bağlantının sonlanacağını gösteren "bitti" mesajı da diğer bir port tarama yöntemidir. Günümüzde çoğu güvenlik duvarı port taramalarını saptayabilir.

Bana İşletim Sistemini Söyle, Sana Kim Olduğumu Göstereyim

İşletim sistemlerinin ilk sürümleri pek çok güvenlik açığına sahiptir. Bu güvenlik açıkları İnternet'teki çeşitli sitelerde ilan edilir. Güvenlik açıklarını kullanan yazılımlar sayesinde bilgisayarlardaki kullanıcı hesapları ve paylaşım bilgileri görülebilir. Bir bilgisayarın işletim sisteminin ne olduğunu öğrenmek için ona, "üç adımda uzlaşma" mesajları gönderilir. Bu mesajlara gelen ya da gelmeyen yanıtlar, işletim sisteminin ne olduğunu belli eder. Çünkü işletim sistemleri bu mesajlara farklı yanıtlar verir. Ağ trafiğini izlemek, ftp ve telnet gibi uygulamalarla bağlantı kurmak da işletim sistemiyle ilgili bilgi sağlar.







İşletim sisteminin ne olduğunu bulan bilişim korsanı, bundan sonra bilgisayardaki kullanıcı hesaplarını ve paylaşımları görmeye çalışır. Korsan, çeşitli komutlar ya da bu işi yapan yazılımlar yardımıyla aradığı bilgilere kısa zamanda ulaşabilir. İşletim sisteminin belirlenmesini önlemenin yollarından biri, bilgisayarın kullanılmayan portlarını kapatmak ve sistem açıklarını kapatan yazılımları (yamalar) yüklemek. Saldırıları saptayan sistemler kurmak ve yedekleme yapmayı da asla unutmamak, alınabilecek diğer önlemlerden.



Bilişim Korsanının Gözü, Kulağı: Sniffer Yazılımları

George Orwell "1984" adlı romanında, bir "Büyük Birader"in insanları her yerde gözleyeceği kestiriminde bulunmuştu. Günümüzde bilişim korsanlarının ağ trafiğini "sniffer (koklayıcı)" adlı yazılımlarla izlemesi, insana, Orwell'in kestiriminin en azından sanal ortamda bir oranda gerçekleştiğini düşündürüyor. Aradaki fark, sanal ortamdaki birader sayısının çokluğu!.. Sniffer yazılımlarının ağ gözlemek dışında gidip gelen veriler yakalayabilme özelliği de var ve bunların incelenmesiyle çok özel bilgilere ulaşmak olası.

Sniffer yazılımlar, ağ oluşturmak için kullanılan "hub" adı verilen cihazların özelliklerinden yararlanarak bilgi toplarlar. Hub'lar, bir bilgisayardan gelen bilgiyi kendilerine bağlı tüm bilgisayarlara gönderirler. Sniffer yazılımlar, hub'ların gönderdiği veri paketlerini yakalarlar. Verileri, hub'lara göre daha verimli ve güvenli bir şekilde aktaran "yönlendirici (router)" cihazların bulunduğu ağlar da sniffer yazılımlarla "dinlenebilir". Sniffer yazılımlar, bir bilgisayarı ağa bağlayan kart numaralarını ele geçirebilir; yönlendirici cihazlardaki bazı bilgi tablolarında değişiklikler yapabilir; başka bilgisayara gidecek veri paketlerinin bulundukları bilgisayara gelmesini sağlayabilirler.

İnternet'ten Alışveriş Yaparken...

Bilişim korsanlarının, İnternet'te alışveriş yapanların bilgilerini elde etmesinin bir yolu da DNS sorgulamalarında kurban kullanıcının bilgisayarını kandırma yoluna başvurmaktır. DNS, (Domain Name System: Alan Adı Sistemi) İnternet tarayıcısına yazdığımız adreslerin (alan adlarının) karşılık geldiği "İnternet Protokol (IP)" numaralarını tutan bir İnternet servisidir. DNS servisi, bir web sitesine IP numarası yazarak bağlanma zorluğundan bizi kurtarır. Böylece İnternet adreslerini kolaylıkla aklımızda tutarız. DNS sorgusu da, İnternet tarayıcımıza ilk kez yazdığımız bir adresin hangi IP numarasına karşı geldiğinin anlaşılması için DNS bilgilerini tutan veritabanlarından bilgi çekme yoludur. DNS sorgulaması yapılırken aldatma yönteminde, bilişim korsanı kendine bir web sitesine ilk kez giriş yapan bir kurban seçer. Çünkü bu aldatma yönteminin başarısı, kurbanın bilgisayarının DNS sorgusu yapmasına bağlıdır. Kurbanın bilgisayarının DNS sorgusu yapması da sniffer türü bir yazılımla ağ gözlenerek anlaşılabilir. Korsan, kurbanın bilgisayarı DNS sorgusu yaptığında, DNS servislerinden gelen "girilen adresin IP numarası şudur.." şeklindeki yanıtı yakalayarak değiştirir ve hedef web sitesinin IP'si yerine kendi IP numarasını yazarak kurban kullanıcıya yollar. Korsanın kullandığı yazılımlar, kurban kullanıcının hedef web sitesine korsanın bilgisayarı üzerinden bağlanmasını sağlar. Böylece kurban kullanıcının hedef web sitesine girdiği her bilgi (kullanıcı adı, şifreler, banka hesap numarası gibi) önce korsanın bilgisayarına ulaşır, ondan sonra hedef web sitesine gider... Ancak bu işlemler sırasında kurban

kullanıcının bir kurtulma şansı vardır. Kurban kullanıcı, korsanın bilgisayarının hedef web sitesine bağlanmadan önce kendisinin bilgisayarına gönderdiği sahte güvenlik sertifikasıyla ilgili uyarı mesajını dikkate alırsa ve hedef web sitesine girmekten vazgeçerse bu oyundan kurtulur. Yok eğer kurban kullanıcı, bu uyarıda yer alan ve bağlanılacak sitenin güvenliğinin olmadığına ilişkin notu dikkate almayıp "yes" tuşuna basarsa bilişim korsanının tuzağına düşer.

Oturum Ele Geçirme

TCP oturumlarının ele geçirilmesi başka bir bilişim korsanı aldatmacası. TCP'nin iki bilgisayar arasında ilişki kurulurken yalnızca bir kez güvenlik denetimi yapması, buradaki aldatmacaya zemin hazırlıyor. Bu yöntemde, iki bilgisayar arasındaki üç adımda uzlaşma süreci bilişim korsanı tarafından kötüye kullanılır. Daha önce de sözünü ettiğimiz gibi, "üç adımda uzlaşma"da bilgisayarlar birbirlerine çeşitli mesajlar ve sıra numaraları gönderir. Sıra numaraları, gelen veri paketlerinin doğru sırada okunmasını sağlar. Böylece bir karışıklık durumunda bilgisayara hangi verinin gitmediği kolayca saptanır. Eğer bir korsan, bir web sunucusuyla başka bir kullanıcı arasındaki bağlantıda kullanılan sıra numarasını doğru tahmin ederse, sanki iletişim talebini kendi yapmış gibi hedef sunucuya bağlanabilir. Bunu gerçekleştirmek için bilişim korsanının kendine, girmek istediği sunucuya ftp ya da telnet gibi bir uygulamayla bağlanan bir kurban kullanıcı bulması gerekir.

Böyle bir durumda bilişim korsanı, bir sniffer yazılımıyla ağı gözleyerek, ftp'yi ya da telnet'i çalıştıran bir kullanıcı ortaya çıkana kadar bekler. Sabırla koruk nasıl üzüm olursa, bilişim korsanının da beklediği bir gün gerçekleşir ve kurban kullanıcı, korsanın girmeyi hedeflediği sunucuya ftp'yle bağlandığında işlem başlar. Korsan, hedef sunucuyla kurbanın bilgisayarı arasında alınıp verilen verileri ve sıra numaralarını bir sniffer yazılımıyla yakalar. Sonra kurbanın bilgisayarına, hedef sunucuya bağlanmasına engel olmak amacıyla çok miktarda bozuk veri paketi gönderir. Bu bozuk veri paketi saldırısı karşısında kurbanın bilgisayarı devre dışı kalır. Korsan, kurbanın IP numarasını da kullanarak, hedef sunucunun, kurbanın bilgisayarından beklediği sıra numarasını (sanki kurbanın bilgisayarı gönderiyormuş gibi) gönderir. Daha sonra da korsan, kurban kullanıcı tarafından açılmış oturumu kendi bilgisayarı üzerine alarak hedef web sunucusuna girer...

Zombi Saldırıları

Bilişim korsanlarının verdikleri zararlardan biri de bir bilgisayarı devre dışı bırakmak ya da kaynaklarını tüketerek çökertmektir. DoS (Denial of Service: hizmet aksatma) adı verilen bu saldırılarda, bilişim korsanı hedef sunucuya çok sayıda bozuk veri paketi göndererek işletim sisteminin kilitlenmesine ya da çökmesine yol açar. Kaynakların tüketilmesine yönelik saldırılarda da sunucu, bilgisayara çeşitli yollarla gönderilmiş kaynak emici yazılımların çalıştırılması yoluyla çökertilir. DoS saldırılarının birden fazla bilgisayarla yapılanına "DDoS saldırısı" denir. Bilişim korsanının kendisinin yazıp bilgisayarlara yüklediği zombi yazılımlar (e-postaya ekli gelen yazılımların çalıştırılmasıyla bilgisayara yüklenen ya da doğrudan korsanın bilgisayarlara gizlice yaptığı yüklemeler) saldırı anı geldiğinde hep birlikte hedef sunucuya bozuk veri paketi göndererek onu çökertirler.



"1. Mesaj" Bombardımanı

Bu tür saldırılarda hedef sunucuya "üç adımda uzlaşma"daki 1. mesajdan çok sayıda gönderilir. Sunucu gelen mesajlara 2. mesajla yanıt verir. Ancak sunucunun gönderdiği veri paketleri bilişim korsanına ulaşmaz; çünkü korsan IP numarasını gizlemiştir. Sunucu, kendisiyle sözde iletişim kurmak isteyen bilgisayardan gelen mesaj bilgilerini belleğine kaydeder; ancak pek büyük olmayan bellek alanı gelen binlerce istek karşısında kısa sürede dolar ve sunucu, ilgili portu kapatarak iletişimi durdurur.

Güvenli Şifreniz Yoksa!..

Bir bilgisayar sisteminin kullanıcı adlarını ele geçiren korsanın önüne çıkan engellerden biri, kullanıcı şifreleridir. Bir korsan, güvenli şifre oluşturma kurallarına uymayan şifreleri, şifre kırma yazılımlarıyla çok kısa süre içinde kırabilir. Bu tür yazılımlar şifreleri, bi-

Bilişim Korsanlığı Bir Suç!

Güvenlik birimlerindeki uzmanlara göre bilişim korsanının iyisi kötüsü yok. Uzmanlar, ister beyaz şapkalı olsun ister siyah şapkalı, bir bilgisayar sistemine izinsiz giren kişinin suç işlediğini söylüyorlar. Dolayısıyla güvenlik birimlerinin bu kişilere karşı yasada belirtilen süreci işletmekle görevli olduklarını hatırlatıyorlar. Öte yandan günümüzde, izinsiz girilen bilgisayarların başka ülkelerde olmasının, suçun izlenemezlik yüzünden araştırılmasına engel olmadığını da belirten uzmanlar, çocuk pornosuyla uğraşanların yakalanması konusundaki uluslararası işbirliğine ve kimi ülkelerle yapılmış ikili suçlu iadesi anlaşmalarına dikkati çekiyorlar... Peki ülkemizde yakalanmış bilişim korsanı var mı? Evet, varmış!.. En son üniversiteli bir genç, bir gazetenin web sitesine saldırdığı için yakalanıp hüküm giymiş... Güvenlik birimlerindeki uzmanlar, bilişim korsanlarıyla mücadele etmek için, bilgiişlem merkezlerinde yalnızca güvenlikten sorumlu personellerin istihdam edilmesini öneriyorlar.

"Suçluyu kazı, altından insan çıkar" düşüncesinden hareketle psikiyatrist Doç. Dr. Külteğin Ögel'e bilişim korsanları hakkındaki görüşünü sorduk. Ögel, bilişim korsanlığı suçu işlemenin dürtüsel yanı üzerinde durarak, tıpkı kumar bağımlıları gibi, bazı bilişim korsanlarının da kendilerini başkasının bilgisayarıyla ilgilenmekten alıkoyamadıklarını belirtti. Ya da şifre görünce dayanamayıp onu çözmeye çalışan bilişim korsanlarının olduğunu söyledi. Öte yandan Ögel, bilişim korsanlarında empati eksikliği bulunduğunu belirterek, topluma ya da insanlara zarar verebilen, yaptıklarından pişmanlık duymayan ve kendilerini hep haklı gören bir tutum sergilediklerini anlattı. Ögel, bilişim korsanlarının "ülkeyi savunma" düşüncesiyle yaptıkları eylemlerin topluma iyi bir durum gibi yansıtılmasının, onları bu olumsuz davranışlarını sürdürme konusunda kışkırttığını da belirtti.



lindik şifreler, veritabanındaki kayıtlarla karşılaştırarak ya da her bir karakteri deneme yanılma yöntemiyle bularak çözerler. İçinde yalnızca adlar, tarihler ya da sayılar bulunan bir şifre, sözü edilen yöntemlerin ortak kullanılmasıyla çok kısa bir zaman dilimi içinde çözülebilir. Ancak güvenli şifre üretme kurallarına uygun şifreler bazen yıllar boyu üzerinde çalışılsa da çözülmezler. Güvenli şifre oluşturmayla ilgili pek çok kaynağa İnternet üzerinden ulaşılabilir.

Bu Çerez Başka Çerez

Çerezler (cookie) bir web bağlantısı sırasında sunucuyla kullanıcının birbirlerini tanımaları için tutulan kayıtlardır. Hem web sitesinde hem de kullanıcının bilgisayarında bulunurlar. Web sitelerine bağlanırken kullanıcı adını yazar yazmaz karşımıza hazır olarak çıkan şifre bilgilerimiz, çerez kayıtlarının bulunduğu metin dosyalarından gelir. Kullanıcı adı ve şifre bilgilerinin çoğu kez şifrelenmemiş olarak bulunması, çerez dosyalarının zayıf yanıdır. Sniffer yazılımlarıyla ağı dinleyen bir bilişim korsanı, yakaladığı verilerin içinde bulunan çerez dosyalarına özel ilgi(!) gösterir. Çerez saldırılarından korunmanın en iyi yolu işletim sistemlerinin gönderdiği yama yazılımları bilgisayara yüklemek ya da İnternet tarayıcınızın güvenlik önlemlerini uygulamaktır.

Hata Mesajlarından Bilgi Öğrenme

Bilişim korsanları, web servislerindeki veritabanlarından bilgi çekmek için bile bile hatalı sorgulama cümlecikleri gönderirler. Bu cümlecikler, veritabanlarından hangi bilginin istendiğini belirtir. Web servisinde bulunan veritabanları bu tür sorgulamalara hata mesajıyla yanıt verirler. Hata mesajının içinde veritabanıyla ilgili bazı doğru bilgiler de bulunur. Korsan, her yanlış sorgu için veritabanınından gelen hata mesajının içinde bulunan doğru bilgileri biriktirerek sistem hakkında yeni bilgilere ulaşır. Eğer sistem yöneticisi veritabanı sorgularına bazı kısıtlamalar getirmezse, korsan, veritabanlarında tutulan önemli bilgilere ulaşabilir. Bu aldatma türüne "SQL Injection" deniyor...

Oltayla "Şifre" Tutmak

Genellikle kendini banka gibi kuruluşlardan geliyormuş gibi gösteren e-postalar, bilişim korsanlarının sevdiği "özel bilgi" elde etme yöntemlerinden biri. Bu yöntemde korsan, herkese içinde bir İnternet bağlantısı ve banka yetkilisinden gelen, "lütfen X bankasındaki bilgilerinizi güncelleyiniz" içe-



rikli bir açıklamanın bulunduğu e-postalar gönderir. İnternet bağlantısı tıklandığında da korsanın daha önceden hazırladığı bir kimlik bilgileri kayıt sayfası açılır. Buraya kaydedilen her özel bilgi, bilişim korsanına gider. Bu yöntem için, İngilizce password (şifre) ve fishing (balıkçılık) sözcüklerinden türetilmiş olan ve oltayla "şifre" yakalamayı ifade eden "phishing" sözcüğü kullanılır.

Trojanlar

Trojan, Türkçe'de "Truvalı" anlamına geliyor. Trojan adı verilen yazılımlar, antik dönemde Truva atının yaptığının bir benzerini yapıyor; yani bilgisayarın kapısını bilişim korsanına açıyor. Trojanlar, aslında uzaktaki bilgisayarı yönetmeye yarayan yazılımlar. Genellikle korsanın gönderdiği e-postaya ekli yazılımın çalıştırılmasıyla bilgisayarlara bulaşıyorlar. Bulaşınca da uzaktaki korsanın bilgisayarına kullanıcı ve şifre bilgilerini, basılan bütün tuşların



kayıtlarını gönderebiliyorlar. Bu tür yazılımlara, bilişim korsanının kurban bilgisayara rahatlıkla giriş yapmasını sağladığı için "back door (arka kapı)" yazılımları da deniyor. Bilgisayarda anti-virüs yazılımı bulundurmak ve gelen e-postaların içindeki bilinmedik dosyaları çalıştırmamak, alınabilecek önlemlerin bazıları.

"Korsansavar" Önlemler

Bu konuda söylenecek pek çok söz olmakla birlikte korsanları uzak tutacak bazı önlemler şöyle sıralanabilir: Düzenli yedek almak, bilgisayarda güvenlik duvarı ve anti-virüs yazılımları bulundurmak, işletim sistemi yamalarını yüklemeyi unutmamak, içinde dosyalar bulunan, göndereni belirsiz e-postaları silmek, güvenlik sertifikasıyla ilgili mesaj pencerelerini ciddiye almak, yeni bir yönetici hesabı oluşturarak işlemler sırasında yalnızca bu hesabı kullanmak, gereksiz yere sistemde kullanıcı hesabı açmamak, kullanılmayan portları kapatmak, şifreleri güvenlik kurallarına göre oluşturmak, bilgisayarınızı kullanmadığınız zaman açık tutmamak, acil bir durum planı hazırlamak, bilgisayar günlüklerini (log dosyalarını) kullanmayı öğrenmek...



Koray Özer

Kaynaklar
Yılmaz, Davut, Hacking,Bilişim Korsanlığı,Hayat, İstanbul,2005.
Dirican, Can Okan, TCP/IP ve Ağ Güvenliği, Açık Akademi, İstanbul, 2005
Mitnick, D.Kevin ve Simon, L.Simon , Aldatma Sanatı, Ankara,2005.
http://www.howstuffworks.com/web-server.htm
http://www.windowsecurity.com/articles/Common_Attacks.html

YENİ BAŞLAYANLAR/BAŞLAYACAKLAR İÇİN

Pardus 2007.1
Felis chaus



PARDUS

Pardus, TÜBİTAK tarafından, özgür yazılımlar temel alınarak geliştirilen ve bilişim okur-yazarı kullanıcıların kişisel bilgisayarlardan beklentilerine tam bir çözüm sunmayı hedefleyen bir işletim sistemi.

Pardus'u kurduğunuzda ek bir işlem yapmadan İnternet ile ilgili aklınıza gelen tüm işlemleri yapabilir, elinize geçebilecek her tür video dosyasını izleyebilir, müzik ve ses dosyalarını dinleyebilir, popüler bir ofis yazılımı olan OpenOffice.org ile kelime işlemci, hesap tablosu, sunum aracına sahip olabilirsiniz. Üstelik tüm bu işlemlerde Türkçe yazım denetimi olanağı ve Pardus'a özgü benzeri bir çok özellikle bilgisayarınızın yeteneklerini geliştirirken, virüs ve trojan gibi programlardan da etkilenmezsiniz. Böylece antivirüs programları ve benzeri uygulamaların tükettiği tüm kaynak, asıl işinize kalır.

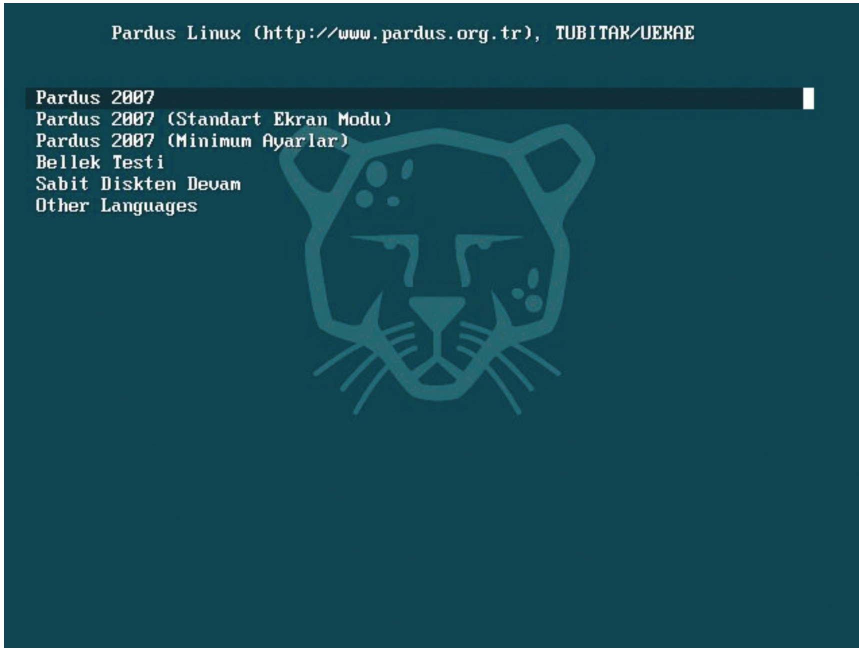
Böyle bir işletim sistemini var eden modele ve Türkiye'ye bu projeyle neler katabileceğimize dair inancımızı proje yöneticisi Erkan Tekman'ın sözleriyle iki başlık altında özetlemeye çalışalım:

Açık Geliştirme ve Karar Verme Süreci

TÜBİTAK Ulusal Elektronik ve Kriptoloji Araştırma Enstitüsü (UEKAE), geleneksel olarak işini sessizce yapan, dışarıdan fazla fark edilmeyen, kapalı bir kurum. Pardus'un yürüme şekliyse bununla taban tabana zıt. Uludağ Projesi Ana Sözleşmesi'nin belirlenip teknik açıdan izlenecek yolun çizildiği Eylül 2004'ten itibaren, giderek artan oranda, işler açık bir şekilde yürütüldü. Tasarım belgeleri İnternetten yayımlandı ve eleştiriye açıldı; kök dosyaları erişilebilir durumda tutuldu ve denenmeleri test edildi. İlerleyen zamanlarda daha önceleri çekirdek ekip arasında görüşülen ve karara ulaştırılan konular açık geliştiriciler listesine taşındı. Binlerce üyeye sahip olan kullanıcılar listesinde son derece açık ve eşit seviyeli bir iletişim ortamı oluşturuldu. Hata veritabanı ve sürüm kontrol sistemi, ilk günden itibaren internetten erişilebilir halde tutuldu, sorunlar ve çözümler gizlenmedi. Bunun sonucu olarak sayıca çekirdek ekipten daha kalabalık bir geliştirici ekibimiz ortaya çıktı. Bu ekipten transferler yapabildik. Daha önemlisi yalnızca Enstitü çalışanları ile yürütülse yıllar sürebilecek gelişmeyi aylar içerisinde yakalayabildik. Açık olmanın yalnızca yararını gördük ve hep böyle kalacağız. Tabi bazı sürprizler yapma hakkını saklı tutarak...

Neden ve Hangi "Ulusal"?

Enstitümüz'ün vizyon cümlesindeki temel unsurlar "ulusal teknolojik bağımsızlık", "güvenlik" ve "tasarruf". Pardus projesi oluşturulurken bu kavramları sıkı bir şekilde tartıp değerlendirmeye, mümkün olduğunda da içselleştirmeye çalıştık. Sonunda geldiğimiz nokta, "ulusal işletim sistemi" ibaresinin Pardus'un tanımı değil, yalnızca bir özelliği olduğuydu. Bu ibare de sık sık eleştirilen bir nokta oldu. Açıklanmasında yarar var: Pardus projesinin önemli sonuçlarından birinin Linux ve işletim sistemi konusunda deneyimli bir ekibin ortaya çıkması oldu-



ğunu söylemiştik. Bu ekip sayesinde Türkiye, bilişim sektörü işletim sistemi konusunda kendi yol haritasını çizebilir, stratejisini oluşturabilir hale geldi, gelmek üzere. Örneğin ASAL projesinde hazır ürünlerle yetinmek durumunda kalmayıp, gereksinim duyduğumuz ürünü tasarlıyor ve geliştiriyoruz. Bu ürün daha sonra başka kurumsal müşteriler için de kullanılabilecek. Bu yaklaşımla geliştirilecek ürünler, bu ürünlerle entegre hale getirilecek uygulama yazılımları yavaş yavaş yeni bir yazılım ekonomisin doğmasına yol açacak. Artık çok daha düşük kaynaklarla kurulabilecek girişim firmaları değer katan önemli yazılımları çok daha kolayca ve hızla geliştirebilecek. Bu ürün ve çözümler, yalnızca yerel pazarın gereksinimlerini karşılamakla kalmayacak, yazılım ihracatında da önemli bir unsur haline gelecek. Pardus'un başındaki "ulusal" ibaresinin anlamı ve önemi önümüzdeki yıllarda çok daha belirginleşecek.

Bilim ve Teknik Dergisi'nin düzenli okurları, geçtiğimiz yıl bu sayfalarda Pardus'la tanışmışlardı; bu yazıda aradan geçen sürede değişenler ve olup bitenlerle Pardus bugün nerede duruyor, derginizle birlikte aldığınız CD neleri kapsıyor sorularına yanıt bulmaya çalışacağız.

Pardus 2007.1 Felis chaus

18 Aralık 2006'da, "Özgürlük için..." sloganıyla 2007 sürümü yayınlanan Pardus, 15 Mart'ta aradan geçen 4 ay boyunca yapılan çalışmaları kapsayan güncel sürümünü Felis chaus ismiyle yayınladı. Anadolu'ya özgü *Panthera pardus tulliana*'dan ismini alan sistem bu kez de sazlık kedisi olarak bilinen ve yine bir alt türü Anadolu'ya özgü ve yok olma tehdidi altında olan *Felis chaus*'u insanlara hatırlatma amacıyla bu şekilde isimlendirildi. Dergiyle birlikte edinmiş olduğunuz CD, dergiyle neredeyse aynı günlerde yayınlanmış olan bu güncel sürümü kapsıyor. Bilgisayarında Pardus 2007 kurulu olanlar için güncelleme yapmanın da bu CD'yi kurmakla aynı sonucu vereceğini hatırlatmakta yarar var.

Pardus'la Birlikte Gelenler

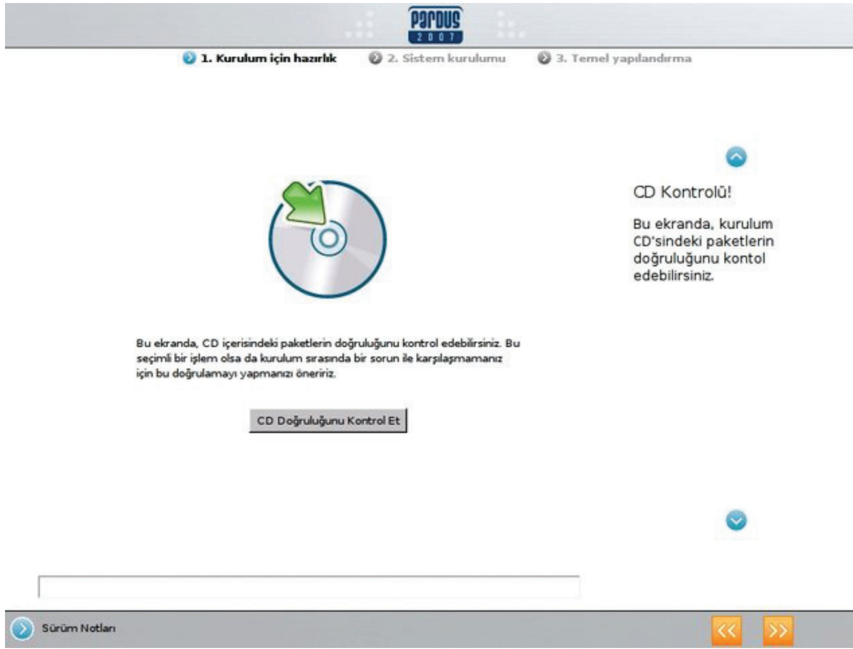
Pardus 2007.1 Felis chaus'u kuran kullanıcılar, piyasada bulunan ofis yazılımları arasında her geçen gün daha çok tanınan OpenOffice.org paketini Türkçe konusunda iyileştirmeler ve özellikle Excel makrolarının uyumluluğunu hedefleyen Visual Basic desteğiyle kullanabiliyorlar. Yine tanınmış uygulamalardan Mozilla Firefox ve Thunderbird de kurulum işlemi tamamlandığında kullanıcıların hizmetine sunuluyor. Son günlerde widget, gadget gibi isimlerle çok tanınan ve sevilen masaüstü programcıkları da Superkaramba ismi altında bir çok seçenekle farklı kullanım alışkanlıklarına uygun masaüstü tasarımlarına olanak sağlıyor.

Pardus Kurulumu

Kurulum ve kullanımla ilgili detaylardan bahsetmek gerekirse, önce bilgisayarın CD'den açılacak şekilde ayarlanması gerekiyor. Eğer yapılandırma bu şekildeyse, Pardus Kurulum CD'sini CD sürücüye yerleştirip bilgisayarı başlatmak yeterli olacaktır. Eğer CD takılı olduğu halde bilgisayar kurulum CD'sinden açılmıyorsa anakart ayarlarının (BIOS) değiştirilmesi gerekebilir.

Bilgisayar CD'den açıldığında sistem yükleyicisi çalışmaya başlar. Uygun kurulum şeklinin seçildikten sonra, kurulum aracı YALI ile kurulum süreci boyunca sol üstte kurulumun han-





gi aşamada olduğu izlenirken, sağda bulunan bölümde o an gerçekleşen eylemlerle ilgili bilgiler ya da uyarılar takip edilebilir.

Bu sırada monitörde simsiyah bir ekran ile karşılaşılırsa ctrl alt + (artı) veya ctrl alt - (eksi) tuşlarıyla farklı bir çözünürlüğe geçerek kurulum tamamlanabilir.

Otomatik Bölümlendirme seçeneği, diskin tamamı Pardus'a ayrılarak yapılacak kurulumlar için tasarlandı. Bu seçenek tercih edildiğinde diskte daha önce var olan bütün bilgiler silinir! Disk içindeki bir bölüme Pardus kurmak isteyenler "Hayır, diskimi kendim bölümlendireceğim." seçeneğini tercih etmelidir. Pardus'u kullanmak için gereken disk alanı yaklaşık 5GB'tır.

En rahat ve tercih edilen kurulum senaryosu Pardus için ayrılmış bir disk bölümünü daha önceden hazırlamış olmak iken, tek parça olan bir sabit diski kurulum sırasında YALI ile yeniden boyutlandırarak Pardus için gerekli alanı yaratmak mümkün.

Kurulum süreci paketlerin diske kopyalanması ve yapılandırılmaları ile sürdükten sonra kullanıcıların belirlenmesi adımına ulaşılır.

İlk olarak Sistem Yöneticisi (kullanıcı adı root olan yetkili kullanıcı) için bir parola belirlenmesi gerekir. root kullanıcısı standart bir yönetici adıdır ve sistemde olması zorunludur. root kullanıcısı tüm sistem çapında gerekli olan yapılandırmalar, yeni kullanıcıların açılması, bakım ve benzeri işlemler için gereken yetkiye sahiptir.

Root kullanıcısı için parola belirlenmesinin ardından sıra sisteme normal kullanıcıları ekleme aşamasına gelir. Kullanıcı adlarında uluslararası standartların bir gerekliliği sonucu Türkçe karakter kullanılmaz. Gerçek isim için böyle bir sınırlama yok.

Kullanıcıların belirlenmesinin ardından son aşama olan sistem önyükleyicisine geçilir. Sistem yükleyicileri hakkında fikri olmayan kullanıcılara Pardus'un bir sistem yükleyicisi kurmasına onay vermeleri ısrarla önerilir. Bu sayede YALI gerekli düzenlemeleri kullanıcı adına tamamlayarak bilgisayar açılırken hangi işletim sisteminin tercih edildiğini sorar.

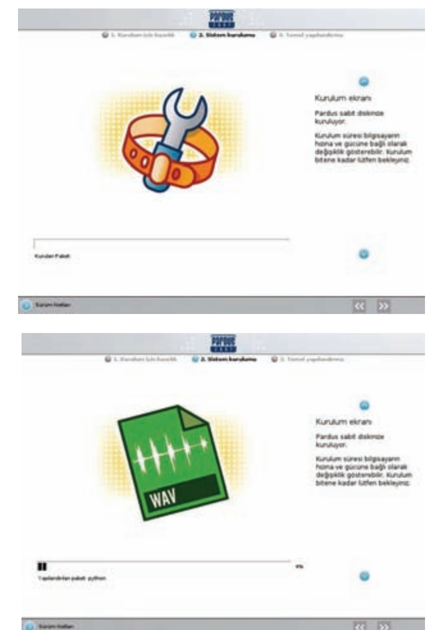
Eğer buraya, beklendiği gibi, bir sorun yaşanmadıysa, bilgisayar açıldığında kullanıcı adı ve parola soran bir giriş ekranı ile karşılaşılır.

Eğer bir sorun olursa http://www.pardus.org.tr/yardim adresine başvurabilirsiniz.

Pardus'u İlk Kez Çalıştırırken... Kaptan Masaüstü

Pardus ilk kez çalıştırıldığında, kullanıcıya özel ayarlara yardım etmek için Kaptan Masaüstü çalışır. Kaptan, temel bilgilerle ilgili bazı sorular sorar. Bu soruların tamamı yanıtlandığında kişiye özel bir görünüm ve kullanım belirlenir, İnternet ve Yerel Ağ bağlantıları tamamlanır ve sistemi güncelleştirecek yenilikler olup olmadığına bakılır.

Pardus ile çevirmeli bağlantı, adsl



Yardım Alınabilecek Kaynaklar

Pardus ile ilgili herhangi bir konuda yardıma ihtiyacınız varsa lütfen hem size hem de sormak istediğiniz konuya en uygun olan yöntemi seçin:

E-posta Listesi: Pardus'un kurulum ya da kullanımıyla ilgili merak ettikleriniz için belgeler bölümünü inceleyebilir, daha fazlası için Pardus-Kullanıcıları e-posta listesine üye olabilirsiniz.

Pardus Ansiklopedisi: Pardus Ansiklopedisi çeşitli donanımların Pardus'ta kullanımının yanı sıra, programlarla ilgili ipuçları, nasıl belgeleri ve Pardus ile ilgili bir çok konuda bilgi ve ipucu sunar. Pardus projesiyle ilgili Sıkça Sorulan Sorular da bu ansiklopedide yer almaktadır.

Forum: Teknik yardım konusunda forum tercih ediyorsanız, Pardus'a katkı veren gönüllüler tarafından yürütülen, resmi olmayan Pardus forumu için http://www.pardus-linux.org/forum/ adresinden faydalanabilirsiniz.

Sohbet (IRC): Pardus katkıcı ve kullanıcıları ile yardımlaşmak ve bilgi alışverişinde bulunmak için bir diğer yol da irc.freenode.net sunucusunda bulunan resmi olmayan #pardus sohbet kanalını ziyaret etmektir.

(kablo ile ya da kablosuz) gibi bağlantı türlerine göre gruplanmış bağlantı profilleri oluşturulabilir. Özellikle dizüstü bilgisayar tercih edenler böylece bir çok farklı ağ bağlantısının bilgisini defalarca girmek zorunda kalmaz. Kaptan Masaüstü, ilk profili gerçekleştirmeye yardımcı olur, daha fazla profil eklemek için ya da bu adım atlanarak kullanılmaya başlanırsa, daha sonra tüm yönetim işlemleriyle birlikte bu işlem de TASMA'dan yapılabilir.

TASMA

TASMA, Pardus'un yönetimiyle ilgili tüm işlemlerin bir araya toplandığı bir kontrol aracı. Ağ bağlantıları, program ekleyip çıkarma, görünüm ayarları, sisteme eklenecek yeni yazı tipleri, saat dilimi ya da bağladığınız yeni bir yazıcı/tarayıcı bilgileri gibi her tür işlem buradan yapılabilir.

Sürücüler

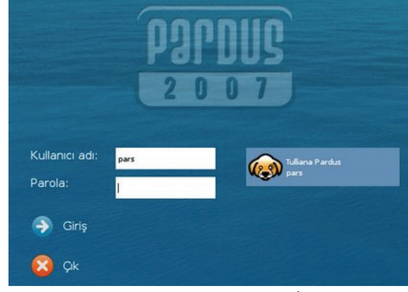
ÇOMAR, yani Pardus'un yapılandırma yöneticisi ve ona bağlı çalışan süreçler, kurulum sırasında bilgisayardaki donanımlar için en uygun ayarları hesaplar ve kaydeder. Böylece bilgisayarın özelliklerini en iyi şekilde kullanmak için CD'ler dolusu sürücüyü yüklemeye gerek kalmaz. Pardus bu işlemi kullanıcı yerine bilgisayara yaptırır.

Aksi bir durumla karşılaşıldığında bu durum yine sürücü yükleyerek çözülebilir. Yüklenecek sürücüyü yazan kişi/firmalar ürünlerinin kullanıcı tarafından elle kurulmasını yasal olarak zorunlu tuttuğu için bu durum gerçekleşmiş olabilir. Pardus'a uygun sürücülere İnternet deposundan erişilebilir.

Yeni Programlar, Güncellemeler... Nedir Bu Depo?

Pardus, içinde PiSi adlı bir programla gelir. PiSi, uyumlu şekilde hazırlanmış (dergi yayına hazırlandığı sırada sayıları 1300'e yaklaşan) programların sisteme kurulmasını sağlar.

Kurulum sırasında yüklenmiş olanlar dışında sistemle tamamen uyumlu hale getirilmiş yeni programlar ya da kurulu olan programların yeni sürümleri çıktığında Pardus'un İnternet sunucularındaki depolara yerleştirilir. PiSi bu depolardan kullanıcıların talep ettiği programları/yenilikleri otomatik olarak indirip kurar.



Programların türlerine göre gruplanabileceği, arama yapılabilen ve her program için daha çok bilgiye ulaşmayı sağlayan linkler içeren bir arayüz TASMA'da Sistem Seçenekleri altında "Program Ekle, Güncelle veya Kaldır" ismiyle bulunur. Bu araç her çalıştırıldığında önce depoda bir yenilik olup olmadığını kontrol eder.

İnternet deposunda gelişmiş istatistik programları, 3 boyutlu modelleme araçları, onlarca oyun, sanal müzik stüdyoları gibi bir çok seçeneğin yanı sıra CD ile dağıtılmasına izin verilmeyen bazı özel sürücüler de (Nvidia ekran kartları gibi) yer alır.

Ev Dizini Nedir, Dosyalarım Nerede Duruyorlar?

Pardus altyapısında kullanılan GNU/Linux bir UNIX benzeridir ve sistem tasarımı benzer şekilde gerçekleşmiştir. Bu altyapı basitçe tüm kullanıcıların ve sistemin birbirinden tamamen ayrı alanlarda çalışmasına dayanır. Sisteme kaydedilen her kullanıcının kendine ait bir dizini bulunur. Her kullanıcı, sistemi kullanırken yarattığı, İnternet'ten indirdiği, başka araçlardan kopyaladığı her dosyayı bu dizin altında kaydeder. Bu dizin kullanıcının Ev Dizinidir.

Ev Dizini simgesine tıklandığında sekme destekli, son derece özelleştirilebilir hızlı bir dosya tarayıcısı açılır. Özellikle sağ tuş menüsü, Eylemler, Kopyala.., Taşı.. gibi gelişmiş özelliklerle kullanıcıya yepyeni olanaklar sunar.

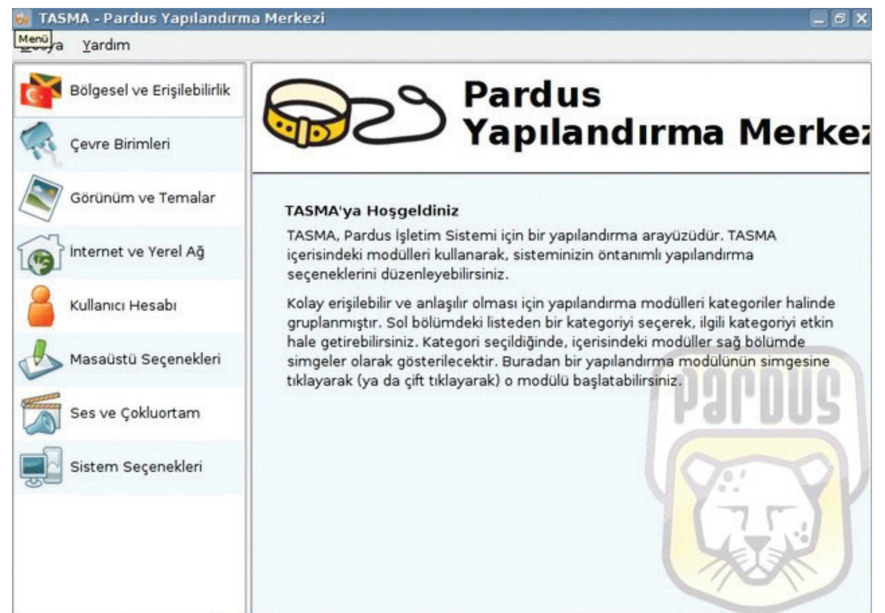
Hiç bir kullanıcı bir diğerinin dosyalarını göremez, sistem genelinde çalışan dosyaları görse dahi değiştiremez, silemez.

Depolama Ortamı

Sistemde bulunan diğer disk bölümleri ya da dışardan takılan diskler, CD/DVD/Disketler Depolama Ortamı altında bir araya toplanırlar. İki işletim sistemi birden kurulu olan bilgisayarlarda diğer işletim sisteminin kurulu olduğu bir disk bölümündeki dosya/belgelere Depolama Ortamı altından ulaşılabilir.

Depolama Ortamına en kısa yolla dosya tarayıcısının sol kenarında en altta duran Sistem sekmesinden ulaşılabilir.

Koray Löker
Pardus Geliştiricisi



ÇÖL BÖCEĞİ VE NİLÜFER ÇİÇEĞİNDEN ÖĞRENDİKLERİMİZ

AKILLI NANOYÜZEYLER



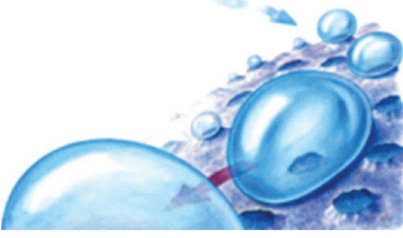


Yılda ancak birkaç kez yağmur yüzü gören Afrika çöllerinde yaşayan bir böceğin hayatta kalmak için su ihtiyacını nasıl giderdiğini biliyor musunuz? Ya nilüfer çiçeğini yapraklarının nasıl her zaman temiz kaldığını? Siz hiç tonlarca ağırlığa sahip deniz hayvanlarının derilerine yapışan küçük deniz hayvanlarından ve yosunlardan dolayı hareket kabiliyetini kaybettiğine şahit oldunuz mu? Yağmur yağdığında sileceklere ihtiyacı olmayan otomobilleri, hiç buğu tutmayan banyo aynalarını, kalp damarlarına takılan ve hiç tıkanmayan stentleri, kendi kendini temizleyen bina cephelerini duydunuz mu? Bu makalede bütün bu soruların cevaplarıyla, akıllı mikro ve nano yüzeylerin hayatımızı nasıl kolaylaştırdığının örneklerini bulacaksınız.

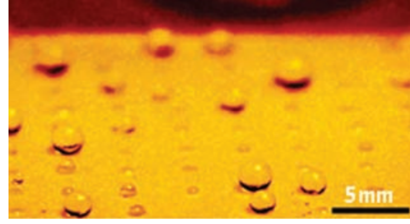
Namib Çölü Böceği Sırtından Laboratuvara: Mükemmel Su Toplama Tekniği

Afrika'nın güneyindeki Namib çölünde yaşayan, kanatları yumrularla kaplı küçük çöl böceği Stenocara, toprağın bir damla suya hasret olduğu aşırı sıcak zamanlarda hayatını nasıl devam ettiriyor dersiniz? Atlantik okyanusu kısıyındaki Namib çölü dünyanın en az yağmur alan bölgelerinden birisi olarak bilinir. Az yağan yağmur da yüksek sıcaklıktan dolayı hemen buharlaşarak havaya karışır. Namib çölündeki tek nem kaynağı sabahın erken saatlerinde Atlantik üzerinden esen rüzgardır. Çöl böceği, sabahın erken saatlerinde bir kum tepeciğinin üzerinde kanatları rüzgara 45 derece açıyla bakacak şekilde durur ve nemli rüzgarın esmesini bekler. Rüzgarın içindeki normalden daha küçük su damlacıkları, Stenocara'nın kanatlarındaki yumruların üzerinde toplanmaya başlar. Birleşen su damlacıkları belirli bir büyüklüğe ulaşınca yer çekiminin etkisiyle aşağı doğru hızla yuvarlanıp çok kısa süre içerisinde böceğin ağzına düşerler. Böylece böcek taze sabah suyunu içmiş olur.

Çöl böceğinin hayatta kalmasını sağlayan kanatları üzerindeki mikro ve nanoyapılar, bilimadamlarını hayretler içerisinde bırakıyor. Stenocaranın sahip olduğu akıllı yüzeylerin varlığı uzun yıllardır bilinmekle birlikte, ilk olarak İngiliz bilimadamları Andrew Parker ve Chris Lawrence tarafından 2001 yılında dünyaca ünlü Nature dergisinde yayımlanarak, gizem açığa çıkarıldı. Böceğin kanatları, işlevsel iki farklı yapıyı barındırmakta (Şekil 1). Kanatları kaplayan yumruların üzerinde 0.5 milimetre çapında yanardağ kraterini andıran çukurcuklar bulunuyor. Suyu sevmeyen süperhidrofobik özelliğe sahip yumrular, kanat üzerinde 0,5-1,5 milimetre aralıklarla dizilmiş ve üzerlerindeki çukurcuklar suyu seven hidrofilik özelliğe sahip bulunuyorlar. Sabah saatlerinde okyanus üzerinden esen rüzgar içeri-



Şekil 1: Çöl böceğinin sırtındaki su toplama mekanizmasının örneklenmesi.



Şekil 2: Stenocaranın sırtındaki mükemmel su toplama tekniğinin laboratuvar ortamında oluşturulması.

sindeki 1-40 mikrometre (saç telinin kalınlığı yaklaşık olarak 50 mikrometredir) boyutlara sahip su damlacıkları, suyu seven çukurcuklarda toplanıp 4-5 milimetre çapına sahip büyük bir damla haline gelirler. Belirli bir büyüklüğe ulaşan bu damlalar yer çekiminin etkisiyle böceğin kanadından aşağı doğru yuvarlanmaya başlarlar. İşte bu andan itibaren üzeri cilayla kaplı süperhidrofobik, sudan nefret eden, yüzeyler devreye girer. Yumruları ve arasındaki olukları altıgen bir yapı oluşturacak şekilde kaplayan 10 mikrometre boyutlarındaki yarı küresel süperhidrofobik yüzey, suyun buharlaşmasına fırsat vermeden böceğin ağzına iletme görevini başarıyla yerine getirir. Suyu iten bu yüzeylerin altıgen şeklinde dizili olmasının nedeni mümkün olduğunca çok yeri bu yüzeyleri üst üste bindirmeden kaplayabilmek; yani az malzemeyle maksimum alanı kaplamak. Eğer oluklar süperhidrofobik olmasalardı, su aşağıya doğru ilerlerken rüzgardan dolayı başka yöne akabilir ya da sıcağın etkisiyle buharlaşabilirdi.

Bir kaç ay önce ABD deki Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'ndeki (MIT) araştırmacılar tarafından laboratuvarda kopyalanan bu akıllı yüzeylerin, insanoğlunun hayatını kolaylaştıracak uygulamalarda kullanılması beklenmekte. Bilimadamları, farklı elektrik yüklerine sahip polimerleri katmanlar halinde büyüterek benzer özelliklere sahip fonksiyonel yüzeyleri elde etmeyi başardılar (Şekil 2). Bu çalışmada kullanılan yöntem için PEM kaplama tekniğine bakınız.

Süperhidrofobik ve süperhidrofilik yapıların Stenocara'nın yüzeyindeki dizilişine benzer bir düzenlemeyle elde edilecek yüzeylerde verimli ve ucuz bir su toplama yöntemi geliştirmek mümkün olabilir. Çöl ya da dağ gezilerine giden insanlar, yanlarında günlerce yetecek su taşımaktansa sadece böyle yüzeye sahip bir çadır kullanarak hem su gereksinimlerini hem de barınma ihtiyaçlarını karşılayabilirler. Suyun az bulunduğu bölgelerde yaşayanlar, bu teknik sayesinde içme sularını verimli ve ucuz bir şekilde elde edebilirler. Ayrıca düzenli bir şekilde dizilmiş süperhidrofilik ve süperhidrofobik yüzeyler seçici bir şekilde sadece istenilen yere ilaç verebilmek için de kullanılabilirler. Son söz olarak, bilimadamlarının daha verimli ve fonksiyonel yüzeyler elde edebilmeleri için, Stenocarada bulunan ısıyı yansıtan yüzey fonksiyonunu da kopyalayıp su itici-çekici yüzeylerle birleştirmeleri gerektiğini söyleyerek bu konuyu kapatalım.

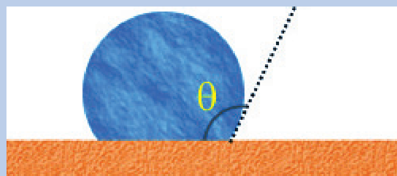
Kendi Kendini Temizleyen Nanoyüzeyler: Nilüfer Yaprağı

Doğadan süperhidrofobik yüzeylere verebileceğimiz en bilinen örneklerden biri, nilüfer çiçeği (Şekil 3). Nilüfer çiçeğinin yaprakları her zaman temizdir, üzerinde toz barındırmaz. Bu yapraklar, birbirinden 10-15 mikrometre uzaklıkta bulunan ve 5-10 mikrometre çapında olan küçük yumrucuklarla kaplı olurlar. Bunların yanı sıra bütün yüzey 1 nanometre çapındaki hidrofobik tabaka ile örtülüdür. Su damlaları yaprak yüzeyine temas ettiğinde, hem hidrofobik kaplamadan, hem de yüzey pürüzlülüğünden dolayı 170 dereceye yakın bir değme açısı oluştururlar. Bir yüzeyin kendini temizleme özelliğine sahip olması için sadece süperhidrofobik olması yeterli değil; bunun yanı sıra su damlasının yuvarlanması için yüzeye verilen açı-

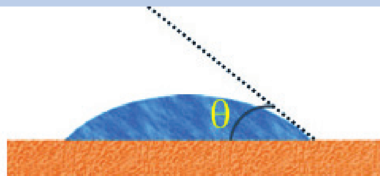
Hidrofobik ve Hidrofilik Yüzey Nedir?

Yunancada "hydro" 'su', "phobos" 'korku', "philia" ise 'arkadaşlık' anlamına gelir. Bunları sırası ile birleştirirsek hidrofobik sudan korkan, yani suyu sevmeyen; hidrofilik ise suyla arkadaş yani suyu seven anlamına geliyor. Süperhidrofobik ve süperhidrofilik ise sudan nefret eden ve suyu çok seven demektir. Bu yüzeyler suyla yaptıkları değme açısına göre adlandırılırlar. Değme açısı bir katının bir sıvı tarafından ıslatılma miktarının nicel ölçümüdür. Değme açısı, (ı), 90 dereceden küçükse sıvı yüzeyi ıslatıyor; ı, 90 dereceden büyükse ıslatmıyor denir. Su damlası yüzeyde yayılma eğilimi gösteriyorsa buna hidrofilik yüzey; damla yayılmak yerine küresel bir şekilde durma eğilimi gösteriyorsa hidrofobik yüzey adı verilir. Eğer yüzeyler bu eğilimleri çok fazla gösteriyorsa, yani su damlası tamamen yayılıyorsa ve yüzeyle yaptığı açı 5 dereceden küçükse (0 dereye yaklaşıyorsa) buna süperhidrofilik; damla nerdeyse küresel bir şekilde duruyorsa ve yüzeyle yaptığı açı 150 dereceden büyükse (180 dereceye yaklaşıyorsa) süperhidrofobik yüzeyler denir.

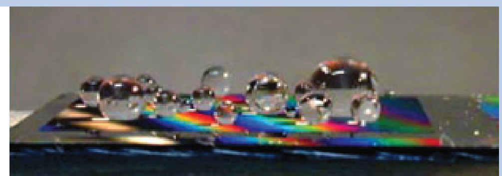
Değme açısını etkileyen en önemli faktörler katının yüzey enerjisi ve pürüzlülüğüdür. Yüzey enerjisi, yüzey gerilimi sonucu ortaya çıkar. Bir kristal yapısı düşünürsek, bu kristalin içindeki bir atom her yönden çekme kuvvetine maruz kaldığı için kararlı bir şekilde yerini koruyabilir. Yüzey atomları için aynı durum söz konusu değildir. Yüzey atomu, içerideki bir atoma uygulanan çekme kuvvetinin yarısını hisseder ve bu yüzden yüzeyden kopma eğilimi gösterir bu da yüzey gerilimi yaratır. Yüzey gerilimi düştükçe temas açısı da düşer. Yüzey pürüzlülüğünün artması ise hem hidrofilik hem hidrofobik özelliklerin artmasına neden olur. Hatta pürüzlülük olmadan ulaşılabilecek maksimum değme açısı hidrofobik bir yüzey için 120 dereceyi geçemez. Pürüzlülük yüzeyle su damlası arasında hava sıkışmasını sağladığı için aradaki etkileşme miktarını da düşürür, dolayısıyla değme açısı hidrofobik yüzeylerde artar.



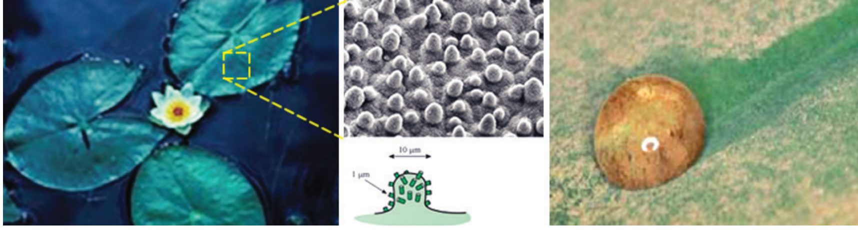
Hidrofobik (suyu iten) yüzey



Hidrofilik (suyu çeken) yüzey

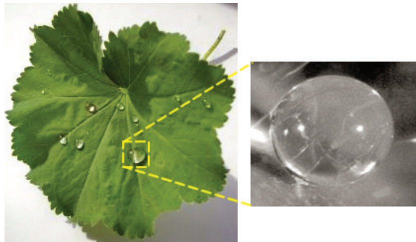


Hidrofobik yüzey üzerindeki su damlacıkları



Şekil 3: Nilüfer çiçeğinin kendi kendini temizleyen yaprakları ve yapraklar üzerindeki nano ve mikro yapılar.

nın da 5 dereceden az olması gerekmekte. Eğer bir yüzey nilüfer yaprağında olduğu gibi hem süperhidrofobik hem de 5 dereceden daha küçük kayma açısına sahipse, yüzeydeki kirler su damlacığının yüzeyine yapışır ve onunla birlikte yuvarlanarak yüzeyi terk ederler.



Şekil 4: Arslanpençesi yaprağı üzerindeki su damlacıkları.

Hidrofobik yapı hemen hemen bütün bitkilerde bulunur. Yağmurdan sonra bir doğa gezisine çıkıp bitkilerin yapraklarına dikkatlice bakarsanız, su damlacıklarının genelde yayılmak yerine farklı bölgelerde toplandıklarını görürsünüz. Ama pek çok bitkide damlalar, nilüferdeki gibi küçük bir eğimle kaymak yerine yüzeye yapıştıkları için, bu bitkiler kendi kendilerini temizleyemezler.

Arslanpençesi (Lady's Mantle) doğadan verebileceğimiz süperhidrofobik ya da süperhidrofilik olmamasına rağmen 180 dereceye yakın değme açısı gösteren bir çiçek (Şekil 4). Bu çiçeğin yapraklarının yüzeyi (katikula tabakası) saçsı yapılarla kaplıdır. Bu yaprak üzerine düşen bir su damlası, yüzeye temas ettiğinde yüzey tarafından itilir ve yuvarlak bir şekil alır. Saçcıklar ve su damlası arasında çekme kuvveti olduğundan, damlanın düşmesinden kısa bir süre sonra etrafında damlayla temas halinde bir saç demeti oluşur ve bu saçlar damlayı yüzeyden yukarı kaldırarak yüzeyle temasını neredeyse tamamen keser. Bu damlanın da yuvarlanmasıyla ne yüzeyde ne de saçcıklarda hiç toz kalmaz ve bu bitki de kendi kendini temizlemiş olur.



Şekil 5: Yağmur damlalarının tutunmasını engelleyen, suyu iten renk cümbüşü kelebek kanadı.

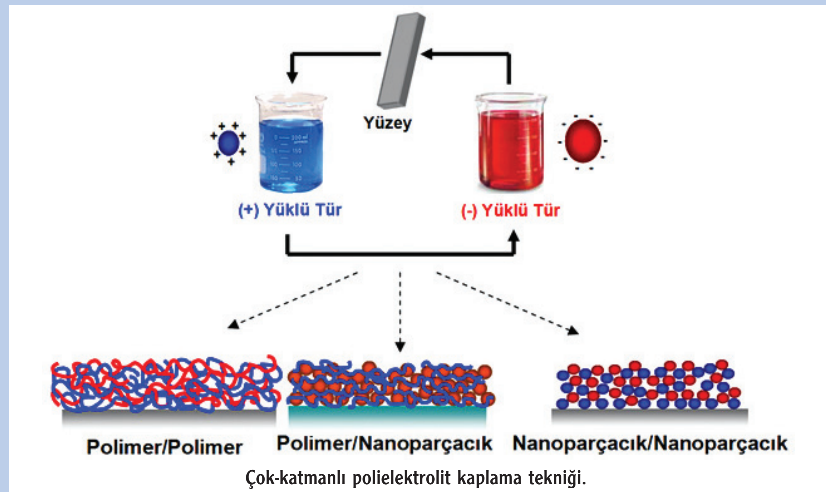
Süperhidrofobik yüzeyler kanatlı bir çok hayvanda da mevcuttur. Bazı kelebeklerin kanatları suyu iten nanoyapılara sahip olmanın yanında, üzerine düşen ışığı yansıtan veya saçtıran nanofotonik örgülere sahip olurlar (Şekil 5). Bu düzenli örgüler (nanofotonik kristal) sayesinde, kelebeğin kanadı rengarenk görünür (Detaylı bilgi için Aralık 2006 Bilim Teknik dergisinin Yeni Ufuklara ekine bakınız).

Akıllı Nanoyüzeyler: Kendi Kendini Temizleyen Boyalardan, Tıkanmayan Kalp Stentlerine

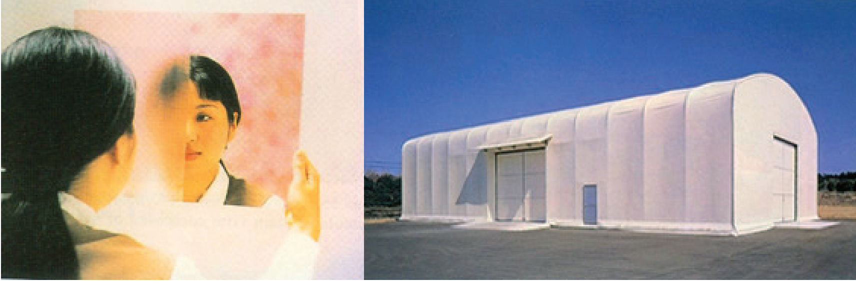
Son yıllarda akıllı mikro ve nanoyüzeyler üzerinde yapılan araştırmaların artmasının en önemli nedeni bu yüzeylerin pek çok uygulama alanına sahip olması. Süperhidrofobik ve süperhidrofilik yüzeylerin en belirgin özelliği, kendi kendini temizleyebilmeleridir. Süperhidrofilik yüzeylerde temizlenme

Katman Katman Eklenebilen İşlevsellik: PEM Kaplama Tekniği

Çok-katmanlı polielektrolit kaplamalar, artı ve eksi yüklü polimer veya nanoparçacıkların sırası ile, kat kat yüzeylere elektrostatik kuvvetler aracılığıyla yapıştırılmaları ile oluşurlar. Örneğin eksi yüklü bir yüzey artı yüklü bir polimer çözeltisine daldırıldığında, polimer zincirleri yüzeye yapışırlar. Fakat doğru şartlar altında yüzeydeki eksi yükü nötralize etmek için yeterli miktardan fazla polimer zinciri yapışır ve yüzey artı bir yük kazanır. Ardından, bu artı yüklü yüzey eksi yüklü silikon dioksit nanoparçacığı çözeltisine daldırıldığında bu defa nanoparçacıklar yüzeye yapışırlar ve yüzey ilk baştaki eksi yüklü haline dönerek halkayı tamamlar. Bu şekilde çok farklı fonksiyonlara sahip polimerler ve nanoparçacıklar, ilginç işlevleriyle beraber, yüzeylere katman katman kaplanabilirler. Daha önce bahsettiğimiz buğu yapmayan kaplamalar bu teknikle elde edilebilmektedir. Eğer artı yüklü solüsyon, polimer yerine titanyum dioksit nanoparçacığı solüsyonu olursa organik kirlerden buğu yapmama özelliğini kendi kendine koruyabilen bir kaplama elde edilir. Yeterince pürüzlü bir buğu yapmayan yüzey Teflon-benzeri bir floropolimerle kaplandığında süperhidrofobik özelliklere ulaşılabilir. Zira makalenin başlangıcında sözünü ettiğimiz çöl böceğinin sırtını taklit eden yüzeyler çok-katmanlı polielektrolit kaplamaları desenlendirerek elde edilmişlerdir. Bahsettiğimiz kaplamaların bir büyük avantajları da hayale gelen tüm yüzey geometrilerine uygulanabilir olmalarıdır.



Çok-katmanlı polielektrolit kaplama tekniği.



Şekil 6: Buğulanmayan banyo aynası ve açık havada durmasına rağmen kendi kendini temizlediği için kirlenmeyen çadır.

yayılan suyun akarken yüzeydeki kiri de beraberinde sürüklemesiyle gerçekleşirken; süperhidrofobik yüzeylerde ise yuvarlanan damlacıkların üzerine kirin tutunmasıyla gerçekleşir.

Süperhidrofobik ve süperhidrofilik yapılar, kaplama yöntemiyle şeffaf bir şekilde camlara kaplanabiliyorlar. Süperhidrofilik bir kaplamaya sahip bir ayna hiç buğulanmaz; çünkü su damlacıkları ayna yüzeyini tamamen kaplar. İnce bir su tabakasının altındaki aynadaki görüntü rahatlıkla görülebilir (Şekil 6). Araba camlarının iç yüzeyi aynı şekilde kaplandığı takdirde hava ne kadar soğuk olursa olsun, cam içten buğulanmaz. Dış mekanda kullanılan camlarsa süperhidrofobik kaplamalarla kaplandıkları takdirde hem hep temiz kalır hem de üzerlerine gelen su damlacıkları hemen yuvarlanıp gideceği için görüşü olumsuz etkilemez.

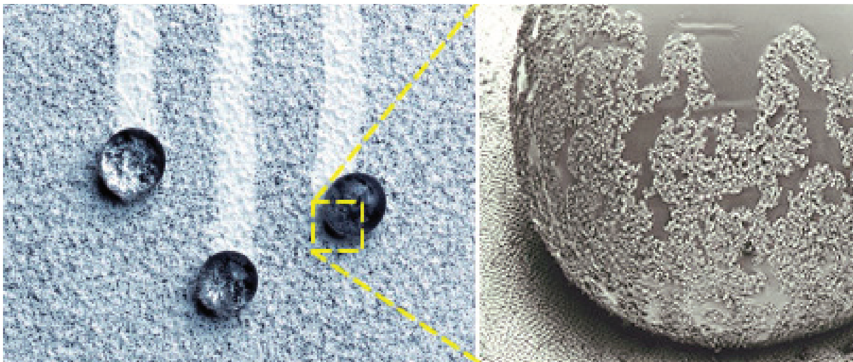
Boyalara çapları nanometre mertebesinde süperhidrofobik ve hidrofilik parçacıklar katılarak, binaların dış cephe duvarlarının her zaman temiz kalmaları sağlanabilir. Kalp damarlarına takılan stentlerin iç yüzeylerinin süperhidrofobik malzemeyle kaplanmasıyla, stentlerin iç çeperleri daha kaygan hale geldiğinden, stentlerin tıkanması engellenmiş olur. Son zamanlarda kullanılmaya başlanan bu yeni nesil stentler, bütün dünyada yıllık 3 milyar dolar düzeyinde pazar payı yakalamış bulunuyor.

Bazı süperhidrofilik yüzeyler (titanyum dioksit kaplı yüzeyler) morötesi ışıkta (UV) aktive olup radikaller oluşturabilirler. Oluşan bu radikaller yüzeye tutunmuş organik kirleri parçalama yeteneğine sahiptirler ve böylelikle kirlerin suyla uzaklaştırılmasını kolaylaştırırlar (Şekil 7). Titanyum dioksit içerikli kaplamalar, kirlerin temizlenmesinin yanı sıra dezenfektasyonun da kendiliğinden olmasını sağlıyorlar. Güneş ışığı titanyum dioksit parçacıklarını aktive eder ve oluşan radikaller yüzeydeki bakterileri ve mikropları öldürür.

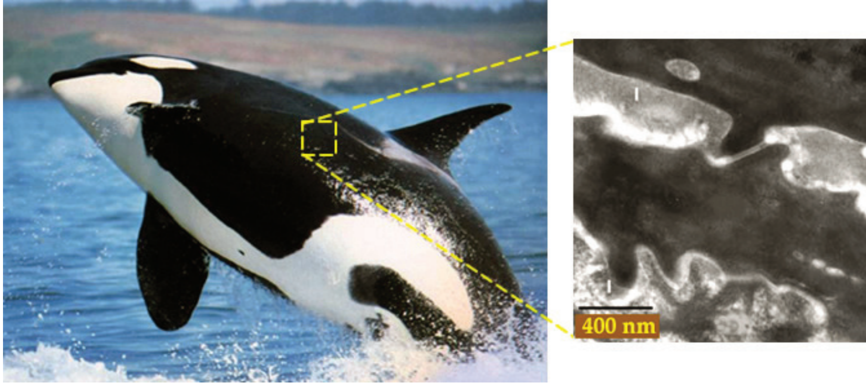
Titanyum dioksit, içindeki bazı oksijen atomları azot atomları ile değiştirildiği zaman görünür ışıkta da aktive olur, böylelikle çok daha aktif olmanın yanı sıra güneş ışığına olan bağımlılıktan da kurtulmuş olunur. Titanyum dioksit güneş ışığı olmadığı sürece hidrofobik özellik gösterip kirlerini temizleyemezken azot katkılandırılmış yüzey, lamba ışığında bile aktif hale gelip kendini temizlyebilir.

Süperhidrofobik ve süperhidrofilik yüzeyler mikro akışkanlarda karışmayı sağlamak ya da engellemek için kullanılabilirler. Mikro akışkanlar, içerisinde nanolitre ya da pikolitre mertebesinde sıvı bulunduran kanallardır. Bu mikro seviyedeki sistemler makro seviyedekilere göre çok farklı özellikler gösterirler. Bu farklılıktan ötürü makro kanallarda gerçekleşen karışma gibi olaylar, mikro kanallarda aynı şekilde gerçekleşmeyebilir. Örneğin mikro kanalın içinden aynı anda dört farklı sıvıyı bir uçtan verirseniz, kanalınız düzgünse ve içeride hava kabarcığı kalmadıysa diğer ucundan çıkarken hiç karışmadıklarını görürsünüz. Bu sistemlerde karışmayı desteklemek için süperhidrofobik ve süper süperhidrofilik yüzeyleri kullanabiliriz. Kıvrım noktalarında uzun olan bükümde sıvılar kısa olana göre daha uzun zaman kaybettikleri için, karışma bu noktalarda daha fazla olur. Büküm noktalarında gerek uzun kısıma süperhidrofilik kaplama yaparak gerekse kısa kısıma süperhidrofobik kaplama yaparak karışmayı desteklemek mümkündür. Bu mekanizma, mikro akışkanlarda hızlı reaksiyon gerçekleştirmek için de kullanılabilir.

Süperhidrofobik kaplamalar gemilerin suda kalan yüzeylerinde hem denizdeki canlıların yüzeye tutunmasını hem de sürtünmeyi engellemek için kullanılabilirler (Şekil 8). Bunun için balinalar örnek alınabilir. Balinaların yüzeyleri her zaman temizdir ve büyük cüsselerine göre çok hızlı hareket ederler. Bunun sırrı, yüzeylerinde bulunan 30 nanometre boyutlarındaki pürüzler ve 0.1-200 mikrometre çapındaki sırayla tekrarlanan hidrofobik ve hidrofilik tabakalardır. Balinanın jel kaplı kaygan yüzeyi mikro organizmaların tutunmasına izin verecek oyuklar barındırmadığı için balinanın derisine yapışmaya çalışan organizmalar suda bulunan hava kabarcıklarının araya girmesi ya da balinanın atlaması sonucu tamamen yüzeyden uzaklaştırılmış olur. Aynı zamanda hidrofobik deri tabakası sürtünmeyi de azaltmış olduğu için balina iri cüssesinden beklenmeyecek hıza ulaşabilir. Uçak ve arabalar için de süperhidrofobik kaplamalar nemli havayla olan sürtünmeyi azaltmak için kullanılabilir. Bunun dışında yağlara karşı çok yüksek değme açısına sahip yüzeyler geliştirilip makine ve motorlarda sürtünmeden kaybedilen enerjiden tasarruf sağlanabilir.



Şekil 7: Süperhidrofobik yüzey üzerinde su damlalarıyla birlikte yuvarlanan tozlar.



Şekil 8: Deniz canlılarının ve yosunların tutunamadığı nanoyapıya sahip jel kaplı deri.

Geleceğe Yönelik Beklentiler

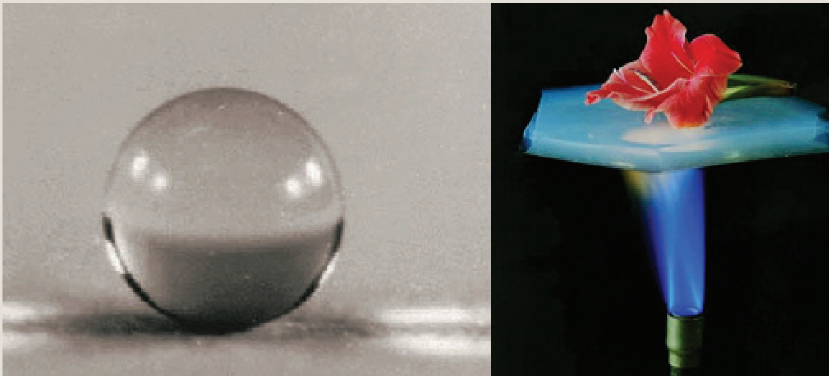
Yakın bir gelecekte akıllı yüzeyler hemen her yerde karşımıza çıkacak. Yer kürenin dörtte üçünün suyla kaplı olmasının yanı sıra suyun insanlar için hayati bir öneme sahip olması da onu hayatımızın her safhasına sokuyor. İleride giysiler, camlar, betonlar, boyalar, elektronik aletler, iç ve dış cephe kaplamaları, dış etkenlere maruz kalacak ve temiz kalmasını istediğimiz her şey süperhidrofobik ve süperhidrofilik parçacıklar içerecek ya da tamamen bunlarla kaplanmış olacak. Bunun yanı sıra tıbbi ve kimyasal alanda da çeşitli uygulama alanlarına sahip olmaları beklenmekte. İlaçlar bu yüzeylere enjekte edilip hastalıklı bölgeye istenilen miktarlarda ve şimdikinden daha etkili bir şekilde verilebilir. Reaksiyonlar bu yüzeylerde gerçekleştirilerek daha yüksek verim sağlanabilir. Sürtünmeden dolayı kaybolan enerji minimuma indirilebilir ve böylelikle yakıttan da tasarruf sağlanabilir. Temizlik için kullanılan malzemelerden ve bunlara harcanan paralardan tasarruf edilebilir ve bunun yanı sıra temizlik malzemelerinin çevrede yarattığı kimyasal kirlilik de önlenmiş olur. Temizlemeden kaynaklanan yüzey aşınması da engelleneceği için malzemelerin ömrü de artış gösterir.

Çok İşlevsel, Akıllı Nanoyüzeyler: Aerojeller

Aerojeller genel olarak yarı şeffaf, beyaz ve köpük gibi görünen malzemelerdir. Yapıları 3 boyutlu bir ağa benzer; 3-4 nanometre çapındaki küresel taneciklerin birbirine tutunmasından oluşmuş 30-40 nanometre çapındaki deliklerden oluşurlar. Çok gözenekli bir yapıya sahip aerojellerin bazıları bir gramında 1000 m2 yüzey alanına sahiptir. 1931 yılında keşfedilen aerojellerin üretiminde temel olarak kullanılan malzeme silika olsa da günümüzde değişik uygulamalar için karbon ve organik içerikli aerojeller de üretilmektedir. Sahip oldukları bazı alternatifsiz özelliklerinden dolayı bir çok uygulamalarda kullanılıyor.

Aerojeller, hem süperhidrofobik hem de süperhidrofilik olarak sentezlenebilirler. Hatta süperhidrofobik bir aerojel elde edip sonra yapısındaki birkaç hidrofobik grubu kopartacak kadar ısıtarak aynı yüzeyi hidrofilik hale getirmek de mümkündür. Isı iletkenliklerinin çok düşük olmasından dolayı aerojeller, bina dış cephe kaplamalarında ısı yalıtım malzemesi olarak kullanılmakta. Bunun yanında, aerojeller, katı maddeler içerisinde en düşük kırılma indisine (n=1.0-1.05) sahip malzemelerden birisi; bu özelliği görünür ışığı %95 oranında geçirmesiyle birleşince, nanoseviyede görüntüleme dahil bir çok uygulamada kullanılabilir.

Aerojellerin diğer bazı özellikleri düşük ses geçirgenlikleri, radyasyona karşı dayanıklı olmaları, bazı dalgaboylarında ışığı soğurmaları, çok düşük yoğunluğa sahip olmaları, içlerinde aktif karbondan iki kat fazla parçacık tutabilmeleri, esnek olarak elde edilebilmeleri, en düşük elektriksel yalıtkanlık sabitine sahip olmaları olarak sayılabilir.



Süperhidrofobik özelliğe sahip aerojel yüzeyindeki su damlası. Aerojeller, çok düşük ısı iletkenliğine sahip olduklarından, ısı yalıtım malzemesi olarak kullanılmaktadır.

Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezinde Neler Yapılacak?

Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezinde (UNAM) akıllı mikro ve nano yapılı yüzeylerin elde edilmesi için çalışmalar başlamış bulunuyor. Bu yüzeylerin; suyu iten, çeken ve kendi kendini temizleyen özellikleri sayesinde farklı uygulamalarda kullanılması düşünülmekte. İlk etapta aerojeller sentezlenerek, üzerlerinde süperhidrofobik ve süperhidrofilik yüzeyler yaratılacak. Benzer yüzeylerin optik veya elektron-demeti litografi yöntemiyle çip üzerinde üretilmesi için çalışmalar devam etmekte. Suyu itme özelliğine sahip liflerin termal-çekme yöntemiyle üretilerek, kirlenmeyen kumaşlarda kullanılması; en önemli ihracat kaynağımız olan tekstil endüstrimize katma değer sağlayacak. Buğulanmayan uçak camları, yosun tutmayan denizaltı periskopları, kaydırıcı, kir tutmayan ve antimikrobiyel boyalar için bu akıllı nanoyüzeylerin kullanılması düşünülüyor.

Hülya Özgür[1,4]
Zekeriyya Gemici[2]
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Bayındır[3,4]
[1]Bilkent Üniversitesi Kimya Bölümü
[2]Massachusetts Teknoloji Enstitüsü
[3]Bilkent Üniversitesi Fizik Bölümü
[4]Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi
(İletişim: mb@nano.bilkent.edu.tr)

Kaynaklar

1. A. R. Parker ve C. R. Lawrence, Water Capture by a Desert Beetle, Nature, 1 Kasım 2001.
2. R. Blossey, Self-Cleaning Surfaces-Virtual Realities, Nature Materials, Mayıs 2003.
3. A. Otten ve S. Herminghaus, How Plants Keep Dry: A Physicist's Point of View, Langmuir, 16 Mart 2004.
4. L. Zhai ve meslekdaşları, Patterned Superhydrophobic Surfaces: Toward a Synthetic Mimic of the Namib Desert Beetle, Nano Letters, 2 Mayıs 2006.
5. D. Lee, M. F. Rubner, R. E: Cohen, All-Nanoparticle Thin-Film Coatings. Nano Letters, Yakında çıkacak.

Türkiye'nin Bilim Çeşmesi:
www.biltek.tubitak.gov.tr
Yenilendi!

TÜBİTAK > Bilim ve Teknik Dergisi | İletişim | Site Haritası | Ziyaretçi Sayı

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

SİTE İÇİ ARAMA
Ara

Yeni Sayı
Yıldız Takımı
Yeni Ufuklara
Posterler
Bilim ve Teknoloji Haberleri
Merak Ettikleriniz
Nerede Ne Var
Sanal Sergi
Bir Buluşum Var
Kendimiz Yapalım
Teknotezgah
Teknoloji Tasarım
Şenlikler ve Etkinlikler
Bilgi Paketleri
Mesaj Panosu
Bilim Postası
Matematik Bir Oyundur
Psikoloji
Gökbilim
Fotoğraf
Satranç
Go
Bilim ve Teknik Kulübü
Bilim İnsanları
Sandık Odası...
Sonsuz Takvim
Sınırsız Sayılar
Haydi Çevir
Orada Saat Kaç?
Arama Kurtarma
Baz İstasyonları
Deprem
Yerkürenizi Şekillendirin
Bilim Çocuk
Meraklı Minik

YENİ SAYI

Mart 2007 - Sayı 472

Yapay Uydu Gözlemi
Yapay uydular sürekli Dünya'yı gözlüyor. Ama onları gözleyenler de var. Amatörce bir merakla gözlerini gökyüzüne dikenlerin...

Lazerler
Lazerler şaşılacak derecede geniş bir dizi ürün ve teknolojide karşımıza çıkıyorlar...

Çığ
Çığ ne zaman, nerede ve nasıl oluşur? Önceden tahmin edilebilir mi? ...

Tüm Poster ve Kitapçıklar için tıklayın...

YILDIZ TAKIMI

BİLİM VE TEKNİK "YILDIZ TAKIMI"NDA BU AY!..

Element Deyip Geçmeyin... Dünya Dışı Yaşam... Badminton... Yaşama Dönüş...

DUYURULAR... ETKİNLİKLER...

Ulusal İşletim Sistemimiz PARDUS Kurulum CD'si Nisan Sayısında Derginizle Birlikte

BİLİM ve TEKNOLOJİ HABERLERİ

Tarihi Çöplükte Bilimsel Hazine
İngiltere'nin tarihi kenti Canterbury'de 16. yüzyıldan kalma bir binaya yapılacak ek bölüm için temel kazılırken, büyük bir sürpriz ortaya çıktı: bir usturlab kadranı. Bu, zaman ve enlem hesaplamaları için kullanılmış, karmaşık bir gökbilimsel hesap makinesi. Kadranın bulunduğu yerse, 14. yüzyıldan kalma ve istenmeyen ıvır zıvırın yanısıra ... tıklayın...

MERAK ETTİKLERİNİZ

- Kayaç döngüsü nedir? (Seda Diri) tıklayın...
- 1,5 voltu nasıl üzerindeki voltlara çıkartabiliriz böyle bir düzenek var mıdır? (Mustafa Dinç) tıklayın...
- Paskal yasası nedir? (Aylin Sadıkoğlu) tıklayın...

EN ÇOK MERAK EDİLENLER

Atom Bombası Nasıl yapılır?
Beynimin % kaçını kullanıyorum?
CAM Katı mıdır?
Kuş gribi NEDİR?
Boyum daha Uzar mı?
Genel görelilik: Einstein'ın kütleçekim kuramı
Özel görelilik: Einstein'a göre ışık, zaman
Sürtünme kuvveti NEDİR?
Devr-i daim makineleri neden çalışmaz?
KENEden ne kadar korkmalıyız?

BİLGİ PAKETLERİ

Bilgi Paketleri
Ders kitaplarındaki bilgileri zihninizde canlandıramıyorsanız, Bu köşe sizler için...

Dijital Elektronik | Evren | Duyular
Dünyamız | Üreme | Hücreye Yolculuk | Genler ve DNA

E-Dergi Girişi
Kullanıcı Adı
Şifre
Giriş Y

E-Dergiye Abone Ol
Arşivi Gez

Formula G | Hidromobil

Gökyüzü Gözlem Şenliği
Ayrıntılı bilgi için tıklayınız...

Gökyüzü Gözlem | Buluş Şenliği

Yeni Ufuklara Cilt 2 KİTAPÇILARDA

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi Arşiv DVD'si Kullanım Kılavuzu TIKLAYIN...

SİNEMA TADINDA PSİKOTERAPİ

SİNEMATERAPİ



Sinema, insan yaşamına ve hayallerine ilişkin konuları ele alış şekli, kullanılan ses ve görüntü efektleri, oyuncuların duygulara olan hakimiyeti, müzikleri ve daha bir çok yaratıcı özellikleriyle seyirciler üzerinde önemli bir etkiye sahip. Günlük hayatımızda meydana gelen zorlu bir olayı anlamaya çabalarken beğendiğimiz bir oyuncunun o hafta yeni başlayan sinema filminde benzer bir olayı, bizim yaşadığımızdan daha farklı bir şekilde, örneğin tarihi veya fantastik bir çerçevede oynadığını düşünelim. Filmdeki oyuncunun yaşamı ve kendi yaşamımız arasındaki benzerliği sinemanın büyüleyici atmosferi altında yakaladığımız anda kendi yaşam anlayışımız oyuncunun sergilediği anlayıştan etkilenecek. Sinemanın seyirciler üzerindeki bu tür etkileriyle sadece yapımcılar ve yönetmenler değil psikoloji dünyası da yakından ilgileniyor. Bu ilgiyle, insan doğasını anlamaya çalışan psikoloji ve insan doğasını yansıtan sinemanın kesişiminde yeni bilimsel çalışma ve uygulama alanları oluşuyor. Bu alanlardan birinde, psikolojik bozuklukların, psikolojik tedavi yaklaşımları ve merkezlerinin, psikolojik tedavi sırasında görev alan uzmanların filmlerde ne şekilde betimledikleri üzerinde incelemeler yapılmakta. Diğer bir uygulama alanıysa "sinematerapi" olarak adlandırılıyor. Sinematerapi, son zamanlarda gittikçe artan biçimde psikoterapi uygulamalarında kullanılıyor. Şu an için, sinematerapi deyince, başlı başına bir psikoterapi yaklaşımından söz etmekten çok, psikoterapist tarafından seçilen sinema filmlerinin, uygulanan psikoterapi yaklaşımı içinde kolaylaştırıcı bir teknik olarak kullanılmasından bahsediyoruz. Aslında bu kapsamda değerlendirildiğinde çeşitli edebiyat ve sanat ürünlerinin psikoterapide kolaylaştırıcı bir teknik olarak kullanılması, yeni bir yaklaşım değil. Örneğin, bibliyoterapi başlığı altında edebi eserler, hem psikoterapist ve yardım alan kişi arasındaki iletişimi güçlendirmek hem de yardım alan kişinin, sorununun derinliği hakkında içgörü kazanmasına yardımcı olmak için uzun bir zamandır kullanılıyor. Ancak, sinema filmlerinin de edebi eserler gibi kullanılabileceği fikriyle birlikte kitapların yerini sinema filmleri almaya başladı. Sinema filmlerinin lehine olan bu değişimin nedenleri, kitap okumanın film seyretmeye göre daha uzun sürmesi veya sinemaya gitmenin kitap okumaya göre daha yaygın olması gibi avantajlar. Kitap okuyan kişinin, yazarın verdiği ipuçlarıya, anlatılmak istenen dünyayı kendi iç dünyasında yaratması, deneyimlerine bağlı olarak belirli bir zaman alır. Sinemadaysa aynı anlatım, görmeye ve duymaya dayalı olan ve daha çabuk kavranan ipuçları kullanılarak seyircinin zihninde değil, gözünün önünde ve anında canlandırılır. Böylelikle



sinemada zamandan tasarruf edilirken aynı zamanda inandırıcılığı daha yüksek bir anlatımdan söz edilebilir. Bu durum, uyanıkken rüya görmek gibi de düşünülebilir. Seyirci, güçlü bir kurgu, ses ve görüntü karşısında gerçeklikten koparak kendini filmin içinde gibi hissedebilir. Etkileme gücü ve kapsamı üzerinde çeşitli alanlarda yapılan çalışmalar, sinema filmlerinin ergenlerdeki sigara içme alışkanlıklarından cinsel davranışlara, toplumsal şiddetten kansere neden olan etkenlerin algılanmasına kadar farklı konularda önemli derecede etkili olduklarını göstermekte.

Filmlerin kolaylaştırıcı etkiyi ortaya çıkarması bibliyoterapinin işleyişiyle ortaklıklar gösteriyor:

1. Özdeşleşme (Identification): Bu evrede kişiler seyrettikleri veya okudukları karakterlerle kendileri arasında genel bir benzerlik görürler. Bu benzerlik kapsamında bu karakterlerle kişilik yapısı veya yaşanan sorunlar açısından özdeşleştiklerini düşünürler. Karakterle kurulan benzerlik ya da özdeleşmeyle beraber, karakterin davranışlarının ve düşüncelerinin incelenmesi kişilerin kendi davranışlarını ve düşünce biçiminlerini de sorgulamaya başlamalarına aracılık edebilir. Böylece seyircinin veya okuyucunun kendi güçlü ve güçsüz yanlarını keşfetmesi mümkün olabilir.

2. Katarsis (Catharsis): Kişiler kitaptaki/filmdeki karakterin düşünce ve davranışlarının yanında, duygularıyla da özdeşim kurduklarında, o ana kadar bastırdıkları ya da farketmedikleri duygular ve iç çatışmaları bir ölçüde bilince taşınır. Filmle veya okunan eserle birlikte bilince taşınan duygular kurgunun yapısı içinde şekillenir ve bu da bir rahatlama sağlar.

3. İçgörü (Insight): Kişiler, kendilerini özdeşleştirdikleri karakterin davranış ve duygularına, karşılaştığı sorunlara ve sorunları çözüş şekline dışarıdan bakarak, kendi durumularıyla ilgili içgörü kazanabilirler. Daha sonra da bu içgörüyü kendi sorunlarını çözmek üzere kullanabilirler. Eğer özdeşim kurulan karakter, yaratıcı ve başarılı bir şekilde sorunlarını çözebiliyorsa, bu noktada içgörü kazanan kişiler için rol modeli oluşturabilir. Ayrıca kendilerinin uygulamalarına gerek kalmadan, diğer bir deyişle risk almadan da çeşitli çözüm yollarını görebilirler.

4. Bütünleşme (Universalization): Bu evrede, kişiler yaşadıkları sorunların sedece kendilerine özgü olmadığını, başkalarının da aynı sorunlarla karşılaşabildiğini farkederler. Böylece hissettikleri yalnızlık ve dışlanmışlık duyguları azalır. Kendi çözümlerini bulmak için umutları artmış olur.

Sinematerapi tekniğini kendi uygulamalarında kullanan bir terapist, John W. Hesley kendi deneyimlerini şöyle aktarıyor:

“ ...Babam II. Dünya Savaşı’nda öldüğünde iki yaşındaydım. Annem beni hep, babamın mükemmel, nazik, iyi kalpli ve cesur biri olduğunu söyleyerek büyüttü. Fakat annemin farketmediği şey şuydu: Babamı her defasında daha çok tanrısallaştırarak tasvir ettiğinde, ben de her defasında babamla asla boy ölçüşemeyeceğime daha çok ikna oluyordum. Böylece, hiç bir zaman babamın olduğu gibi bir adam olamayacağıma inanarak, yetersizlik hissini hep taşıdım.

Daha sonra, Er Ryan’ı Kurtarmak adlı filmi seyrettim ve tuhaf bir şey oldu. II. Dünya Savaşı’ndaki askerlerin aslında ne kadar genç olduklarını ilk kez farkettim. Aslında onlar sadece yalnız, korkmuş ve yaşamda kalmaya çalışan çocuklardı. Çoğu birer kahraman olmaktan ziyade, ellerinden gelenin en iyisini yapmaya çalışıyorlardı. Ve kuşkusuz babam da onlarla aynıydı. Sonuçta, öldüğünde sadece 23 yaşında genç bir adamdı, fakat benim ak-



lımda o hep bir dev gibi kalmıştı. Daha da önemlisi, benim gözümde bir babadan çok, bir kahraman gibiydi. Filmi seyretmek, onun da bir ölümlü olduğunu ve gerçeğin bu olduğunu farketmeme yardımcı oldu. O gün sinemadan, sanki omuzlarımdan dayanılmaz bir yük kalkmış gibi hissederek ayrıldım ."

İkinci örneğimizdeyse, terapist Birgit Wolz "Fran" takma adıyla bahsettiği, depresyondan yeni çıkmış ve terapiyi sonlandırmak üzere olduğu bir hastasını anlatıyor:

"... Terapiyi sonlandırmak üzere olduğumuz aşamada, seanslardan birine aklı başından gitmiş bir şekilde, çok üzülmüş olarak geldi. Beklenmedik bir şekilde işine son verilmişti, çünkü çalıştığı şirket küçülme politikası uygulamaya başlamıştı. Fran aslında işini sevmiyordu ama çalışma arkadaşlarına çok bağlıydı. İş yerinden kafası allak bullak olmuş bir şekilde ayrıldıktan sonra da, o ruh haliyle hafif yaralandığı bir araba kazasına neden olmuştu. Bu talihsiz olaylar, kendine karşı olan özeleştirilerini, çalışma arkadaşlarından ayrılmaktan ve yaptığı kazadan duyduğu üzüntüyü artırmıştı.

...Fran'e Frida adlı filmi seyretmesini tavsiye ettim ve seyrederken dikkat edilmesi gereken noktaları anlattım. Frida, Meksikalı ressam Frida Kahlo'nun yaşamı boyunca karşılaştığı zorlukları nasıl güçlü ve cesaretli bir şekilde göğüslediğini anlatıyordu. Ressam, acısının onu değiştirmesine ve çektiği acının yaptığı etkileyici resimlere yansımasına izin vermiş, bu da onun zorluklarla başedebilmesine yardımcı olmuştu. Fran'i filmi, kendisini Frida'nın yerine koyarak seyretmesi konusunda yönlendirdim.

Film Fran'i derinden etkiledi ve kendi için yeni seçenekler keşfetmesinde yardımcı oldu. Filmin yarattığı duygusal etkinin ve filmde Frida tarafından örneklenen rol modelinin yardımıyla, Fran'e kendini anlaması ve bütünleşmeyi sağlayacak aşamaları gerçekleştirmesinde rehberlik ettim.

...Bunların sonucunda Fran, üzüntüsünden kurtularak, kendine güvenini geri kazandı ve fotoğrafçılığa olan tutkusunu yeniden keşfetti. Fotoğrafçılık konusunda eğitim almıştı ama şimdiye kadar uygulayamamıştı. Sonuç olarak da, duygusal ve fiziksel yaraları iyileştikten sonra, fotoğrafçılıkta yeteneklerini gösterecebileceği bir iş buldu..."

Son örneğimizse, Sern adlı İsveç doğumlu, 32 yaşında, önceki terapistleri tarafından "zor ve değişime dirençli" olarak tanımlanan bir kişiye odaklanıyor:

"...Altı ay süren haftalık bireysel psikoterapi seansları sonucu, göze çarpan bir iyileşme yoktu.



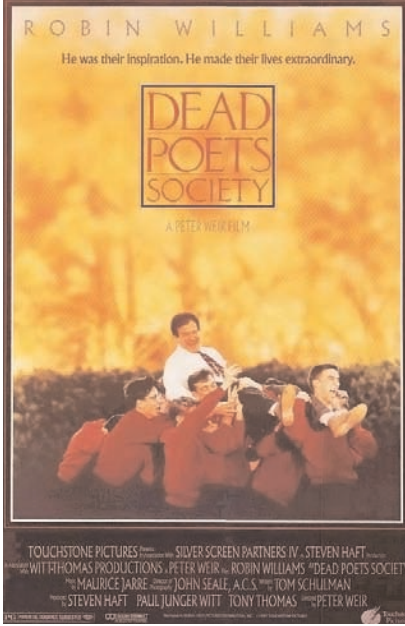
Hastayla olan terapi ilişkisinde de bir ilerleme yoktu. Çeşitli yaklaşımlar çeşitli yöntemler denenmişti ama bunlar pek işe yaramamışlardı.

Psikoterapi içinde filmleri kullanma fikri ortaya çıktığında, terapist seyredilebilecek çeşitli filmleri gözden geçirdi, Yarın Aslında Dündü (Groundhog Day), Postacı (II Postino), Doğumgünü 4 Temmuz (Born on the 4th of July), Elveda Las Vegas (Leaving Las Vegas), Ölü Ozanlar Derneği (Dead Poets' Society) ve Şahane Hayat (It's a Wonderful Life) gibi. Fakat Sern, tavsiye, öneri ve yorumlara sürekli olarak direnç gösterdiği için terapist sinematerapiye, film tavsiyeleriyle başlamamaya karar verdi. Onun yerine, sinematerapi yaklaşımını hastanın durumuna göre değiştirerek, iki seçenek belirledi: Hastanın dünya görüşüne uygun filmlerin yönetmenleriyle ilgili bir tartışma konusu açmak ya da hastanın karşılaştığı güçlüklerle, bu konuları işleyen çeşitli filmleri eşleştirmek. Böylelikle, terapist ve hasta, filmlerin ve filmdeki karakterlerin biyolojik, psikolojik, sosyal ve dinsel boyutlarda hastanın yaşamıyla nasıl ilişkilendirilebileceğini tartışabileceklerdi.

Terapist, Sern'le aynı ülkeden olan yönetmen Ingmar Bergman'la başlamaya karar verdi. Çünkü, kültürel bağların yanında, Bergman'ın filmlerindeki konu, kavram ve bunların derinlemesine işlenme biçiminin, Sern'in zekasına uygun olacağını ve hastanın psikolojik halini yansıtacağını düşünüyordu.

Terapist Sern'e Ingmar Bergman'ın filmlerinden bahsettiğinde, Sern şaşkın bir şekilde "Bergman'ı biliyor musun?" diye cevap verdi. Bu noktada terapist iki seçenekli planından ilk seçeneği uygulamanın doğru olduğunu hissetmiş ve Sern'in nasıl açık ve canlı bir hale geldiğini büyülenerek gözlemişti. Sanki hasta-terapist ilişkisinin üzerinden bir örtü kalkmış ve basit bir soruyla bir üst düzeydeki ilişkiye erişilmiş, yeni bir boyut kazanılmış ve kilitli başka bir kapı daha açılmıştı.

Bergman hakkındaki bu ilk konuşma daha sonra Bergman'ın diğer filmleriyle ve bu filmlerin karanlık, rahatsız edici, ve yoğun temalarıyla devam etti. Sern'in yaşamı ve iç dünyası Fanny ve Alexander adlı filmde yansıtılan aile yapısındaki karışık ve çok boyutlu duygularla, Persona'daki kayıp-kazanç temaları, bireysellik ve kimlik mücadelesiyle, Bir Yaz Gecesi Gülümsemeleri'ndeki (Smiles of a Summer Night) kişilerarası yakın ilişkilerle, Yaban Çilekleri'ndeki (Wild Strawberries) hayalgücü, depresyon, başarı, ve yaşlanma konularıyla bağlantı kurularak tartışıldı. Terapist ve Sern, Bergman filmlerinin seyirciyi nasıl derinden etkilediği ve Sern'in hislerinin filmleri seyretmeden önce, seyrederken ve son-



rasında nasıl etkilendiği üzerinde duruldu. Bir noktada Sern, Yaban Çilekleri'ni (Wild Strawberries) terapistle beraber ayrı ayrı seyretmeyi ve seyrederken filme olan tepkilerini kaydetmeyi kabul etmişti. Bir sonraki seans bu filmin yarattığı duygular ve bu duyguların Sern'in benlik kavramıyla olan ilişkisine ayrıldı.

Sern sinematerapiden çok etkilenmişti ve neredeyse her seansta filmler hakkında bir tartışma başlatıyordu. Hatta alkolle olan savaşını terapistin daha iyi anlayabilmesi için terapiste, Kayıp Haftasonu (The Lost Weekend) adlı filmi ve nasıl yaşadığını anlayabilmesi için de Gül ve Şarap'ı (Days of Wine and Roses) seyretmesini tavsiye etti. Seans sırasında "Beni oradaki Jack Lemmon adlı karakter olarak düşün, işte oradaki benim yaşamım" diye de nadir gösterdiği bir duygusallık ekledi.

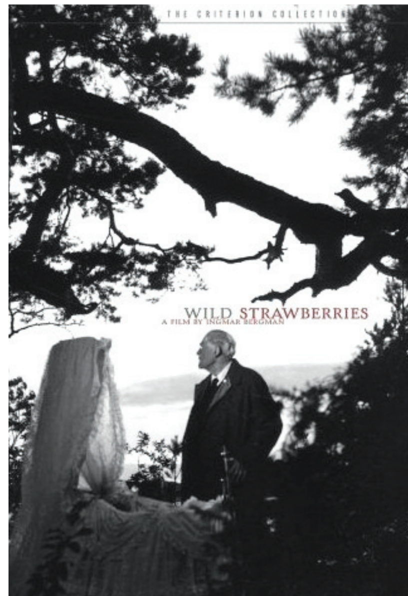
Diğer birkaç seans, bu filmlerdeki karakterlerin ayrıntılı analizleriyle ve Sern'in bu karakterlerle kurduğu özdeşim tartışılarak devam etti. Bu, terapistin Sern'in yaşamına olan bakış açısını genişlettiği gibi, dolaylı yoldan hastalarından birinin alkolle mücadelesini anlamasını da sağlamıştı.

Terapide filmlerin tartışıldığı seanslar ilerledikçe, Sern de, daha enerji dolu olmaya, daha net konuşmaya başlamış ve terapi sürecinde daha sabırlı bir hale gelmişti. İsteksizliği uzun bir süreden sonra ilk defa ortadan kalkmış, terapiye devam etmeye karşı istek duymaya başlamıştı. Böylece, kendi tedavi ve gelişim sürecine daha fazla yüklenmeye başlamıştı.

...Artık duygularını açıklamada daha az direnç gösteriyordu, ve terapinin bir sonucu olarak kendisi hakkında içgörüsü oluşmaya başlamıştı. Sern terapinin son seanslarına kadar, hatta terapinin bitiminden sonra da motivasyonunu korumaya devam etti."

Bu örneklerde de görüldüğü üzere, yardım alan kişilerin durumuna ve kişisel özelliklerine göre seçilmiş filmler psikoterapi sürecine oldukça olumlu katkılar yapabiliyor. Seyredilen filmler ve sonrasında bu filmler üzerinde yapılan tartışmalar, terapist ve yardım alan kişi arasındaki terapi ilişkisini güçlendirdiği gibi, hastalara kendilerine dışarıdan bakabilmelerini ve içgörü kazanmalarını da sağlayabiliyor.

Bilim ve Teknik Dergisinde bundan önce yeralan "Sinemada Psikolojik Bozukluklar: Psinema" başlıklı yazıda (Ocak 2006 Sayı:458) sinema filmlerinde yer alan psikolojik bozukluk tasvirlerinin, gerçekleri yansıtsa da yansıtmasa da bir eğitim malzemesi olarak kullanabilmenin koşullarından bahsedilmişti. Benzer biçimde; insan ilişkileri ve psikolojisi üzerine kurulmuş filmleri sinematerapi amacıyla kullanabilmenin kuralları arasında filmin gerçeklere uygun bir şekilde kurgulanmış olup olmaması önemli olmayabilir. Önemli olan, psikoterapide yardım alan kişiyle terapist arasına ortak bir hikayenin yerleştirilmesi ve bu hikayenin özellikleri üzerinden, yardım alan kişinin sorunlarına olumlu alternatif çözümler bulunması. Sanatçıların seçimlerine bağlı olarak, sinema filmleri her zaman doğru, gerçekçi ve olumlu çözüm yollarını işlemek zorunda değiller. Yanlış, gerçekdışı veya olumsuz çözüm yollarını işleyen filmler de, ele aldıkları çözümlerin oluşmasını, gelişmesini ve sonuçlarını etkileyici bir biçimde tasvir ettiklerinde, psikoterapide yardım alan kişinin bu tür çözüm yollarını neden elemesi gerektiği konusunda önemli bir kaynak olarak kullanılabilirler. Ancak burada dikkat edilmesi gereken nokta, olumsuzlukları işleyen filmlerin olumlu yönde kullanılabilmesinin, büyük ölçüde psikoterapistin deneyim ve becerisine bağlı oluşu.



Sonuç olarak, ister televizyonda, ister DVD'de, ister sinemada seyrettiğimiz filmler doğru biçimde, uygun bir işleyiş içerisinde kullanıldığında, boş vakitlerimizi değerlendirme aracı ya da genelde popüler kültürün yansıtıldığı gişe kaygılı yapımlar olmaktan çıkıp, "iyileştirici" etkisi olan yardımcı birer kaynak haline dönüşebilirler. Türkiye'de satın alınan bilet istatistiklerine bakıldığında sinema seyircilerinin sürekli arttığı ve Türk sinamasının da kendisini gittikçe kuvvetlendirdiği bir zaman diliminde, bu gelişimi bilimsel bir perspektifle iyileştirme ve bilinçlendirme aracı olarak kullanmak, hem seyircilere, hem sinema dünyasına, hem de sinemayı araç edinen bilim dünyasına önemli bir yarar sağlayacak.

Doç Dr. Faruk Gençöz,
Psikolog Başak Türküler Aka
ODTÜ, Psikoloji Bölümü

Kaynaklar

Aka, B.T. (2007). Sinematerapi. (Editör Gençöz, 2007) Psinema 1: Sinemada Psikolojik Bozukluklar ve Sinematerapi kitabında bölüm.

Dermer, S.B., & Hutchings, J.B. (2000). Utilizing Movies in Family Therapy: Applications for Individuals, Couples, and Families. The American Journal of Family Therapy, 28, 163-180.

Gençöz, F. (2006). Sinemada psikolojik bozukluklar: Psinema. Bilim ve Teknik, 39, 82-86.

Gençöz, F. (2007). Psinema 1: Sinemada Psikolojik Bozukluklar ve Sinematerapi. Ankara: Hekimler Yayın Birliği.

Hesley, J. W. (2001). Using Popular Movies in Psychotherapy. USA Today, January 2001, 52-54.

Kesler, M.W. (1998). Therapeutic Use of Media Examples: A Qualitative Study. Dissertation Abstracts International (UMI No.9822827), p26-27

Shapiro, J. & Rucker, L. (2004). The Don Quixote Effect: Why Going to the Movies Can Help Develop Empathy and Alturism in Medical Students and Residents. Families, Systems & Health, 22, 4, 445-452.

Sharp, C., Smith, J.V. & Cole, A. (2002). Cinematherapy: Metaphorically Promoting Therapeutic Change. Counselling Psychology Quarterly, 15, 269-276.

Wedding, D. & Boyd, M. A. (1999). Movies and Mental Illness: Using Films to Understand Psychopathology. Boston: McGraw-Hill College.

Wedding, D., Niemiec, R.M. (2003). The Clinical Use of Films in Psychotherapy. Journal of Clinical Psychology / In Session : Psychotherapy in Practice, 59, 207-215.

Wolz, Birgit. The Transformational Power of Film – Using Movies in Therapy, 10 Şubat 2007,
http://www.cinematherapy.com/birgitarticles/transformationalpower.html

METALE ŞEKİL VERMEK...



Sabancı Üniversitesi öğretim üyelerinden Doç. Dr. Erhan Budak, endüstri devriminden beridir teknolojiye şekil veren, halk arasında tornacılık ve frezecilik diye bilinen talaşlı imalatın, günümüz ve gelecek için hala vazgeçilmez bir yeri olduğunu söylüyor. Dr. Budak, bu teknolojiler olmadan örneğin evlerimizin ısınmayacağını, yemeğimizin pişmeyeceğini, arabamızın çalışmayacağını, gemilerin yüzmeyeceğini söylüyor. Bu teknikler bir uçak ya da uzay aracı büyüklüğündeki ya da gözle görülmesi zor mikro sistemler küçüklüğündeki çeşitli boyutlardaki ve malzemelerden yapılan karmaşık cisimlerin üretiminde yaygın olarak kullanılıyor. Kısacası bunlar olmadan çarklar dönmüyor ve etrafımızda gördüğümüz birçok şey üretilemiyor.

Talaşlı imalat nedir?

Etrafımızda gördüğümüz büyüklü küçüklü çeşitli sistemler, makineler, taşıtlar, endüstriyel cihazlar, ev aletleri vb. şeyler metal, seramik, polimer vb. malzemelerden yapılmış değişik parçalardan meydana gelir. Bunlara fonksiyonellik, estetik ve koruma gibi sebeplerden şekil verilmesi gerekir. Metallere döküm, plastik şekillendirme gibi metotlarla ya da talaşlı imalat ile şekil verebiliriz. Talaşlı imalat sırasında bir hammadenin uzerinden istemediğimiz kısımları talaş halinde çıkartıp geriye istenen kısımları bırakılır. Bir anlamda heykel yapmak gibi birşey. Bir taşla veya burada olduğu gibi bir metal blokla başlıyorsunuz ve talaş denen küçük şeritler halinde istenmeyen malzemeyi çıkartarak sonuçta istediğiniz geometriye ulaşıyorsunuz. Bunların en çok kullanıldığı yerler otomobil, uçak, ev aletleri, savunma sistemleri, değişik endüstriyel makineler ve parçaları gibi mekanik ağırlıklı ürünlerin imalatıdır. Ancak şu anda oturduğumuz odada bulunan pek çok şeyin de doğrudan veya doğrudan olmayan yollarla talaşlı imalat ile ilgisi vardır. Örneğin plastiklerin imalatında; elinizdeki cep telefonunda, gözlüğünüzde ya da mesela mutfak aletlerinin üretiminde kalıba ihtiyacımız var. Kalıpların imalatı da çoğunlukla talaşlı imalat yöntemleriyle oluyor. Talaşlı imalatın diğer yöntemlere göre bazı avantajları var. Bir kere çok daha kaliteli yüzeyler çok hassas boyutlarda üretilebiliyor. Bir diğer önemli özellik de bilgisayar kontrollü tezgâhların da katkısıyla çok daha esnek olması. Yani diğer yöntemlerin aksine sadece bir iki parçayı bile üretmek ekonomik yönden makul olduğu gibi sonradan ortaya çıkan değişiklikleri yapabilmek de fazla bir maliyet yaratmadan mümkün. Bu gibi nedenlerle çok yaygın olarak değişik endüstrilerde kullanılıyor.

Halk arasında torna frezecilik gibi isimlerle bilinir ve belki çok önemsenmez ama günumüzdeki imalat sektöründe bu işlemlerin yeri nedir?

Tabii ki bunlar temel olarak aslında çok eski teknolojiler. Mesela frezenin

bulunması yaklaşık iki yüz sene öncesine dayanır. Torna ondan da eskidir. O zamanlar daha yumuşak malzemeleri mesela ahşap işlemek için kullanılmış, sonra metal işlenmeye başlanmış. Aslında kullanılan teknoloji ve ana fikir aynı. Örneğin elektrik akımının çok uzun süre önce bulunup kullanılması ama günümuzde çok daha karmaşık elektronik aletlerde de kullanılıyor olması benzeri, çok daha ileri teknoloji haline geldi. Teknolojik ilerlemeler nedeniyle önceden yapılması mümkün olmayan karmaşık işlemler yapılabilir oldu. Örneğin James Watt'ın yaptırdığı ilk buhar silindirinin çeperlerinin işlenmesinin yaklaşık bir ay sürdüğü yazılıdır bazı kaynaklarda. Bugün bu tür işlemlerin tipik süresi dakikalarla ölçülüyor. Öte yandan birçok alanda var olan ve bilinen tasarımların her yerde üretilememesinin nedenlerinin başında imalat teknolojileri ve dolayısıyla talaşlı imalat seviyesindeki sınırlamalar gelmektir. Bunun en çarpıcı örneği uzay ve savunma sanayilerinde görülmektedir. Hassas ve karmaşık işleme özelliklerine sahip bazı tezgâh ve talaşlı imalat teknolojilerinin ,geliştirildiği ülkenin dışına çıkarılmasında sınırlar vardır. Yani bu teknolojilere sahip olmamak birçok alandaki teknolojik gelişmeyi sınırladığı gibi savunma sanayisini de çok yakından etkileyebilmektedir.

Çok eskiye dayandığına göre temel problemlerin çozülmüş olduğunu söyleyebilir miyiz?

Temel problemler hala çözülmüş değil. Bir yandan günümüz teknolojisini kırk sene öncesi ile karşılaştırdığımızda çok farklı bir durum görürüz. O zamanlar tezgâhların hiçbirisi bilgisayar kontrollü değil ve üretım operasyonları da bilgisayar ortamında planlanmıyor. Yani üretim gücü ve yeteneği, tezgâhın başında bulunan ustanın becerisine bağlı oluyor. Karmaşık şekiller ve hassasiyet yakalanamıyor ve boyutlar tekrarlanamıyor; yani kaliteyi yakalamak zor. Son yirmi otuz yıldaki en büyük gelişme bilgisayar. Şimdiki tezgahların çoğu CNC (Computer Numerıcally Controlled: bilgisayarla sayısal kontrol) bir bilgisayar kontrol ünitesinin olması. Birden fazla eksen hareketi gerektiren işler bilgisayar tarafından yapılabılıyor. Aynı zamanda tezgahın komutlarını da bizim hazırlamamız gerekiyor. Nasıl bır şekil üretmek istiyoruz, hangi hızda ve hangi derinlikte kesmek istiyoruz? Bunları bir



üretim planlamacısının yani üretim mühendisinin yapması gerekiyor. Bunları da gene bilgisayar programlarıyla CAD/CAM dediğimiz bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli imalat yazılımlarında yapıyoruz. Son yirmi otuz yıldakı en onemli değişikliklerden birisi bu. Ancak temel sorunlar karşımıza hala fiziksel olaylarla karşımıza çıkıyor. Talaşlı imalatta, metal çok yüksek hızlarda kesici bir malzeme aracılığı ile ana malzemeden ayrılıyor. Bu sırada oluşan çok yüksek hızdaki plastik deformasyonlar ve sürtünme nedeniyle kuvvetler ve ısı ortaya çıkıyor ki bunlar da aşırı sıcaklık ve aşınma, tezgâh ve parça esnemeleri ve titreşimleri, kalıcı yüzey gerilimleri vb. sorunlara neden oluyor. Tabii ki bunlar verimlilik, kalite, maliyet ve sonuçta zor işlemlerin yapılabilirliğini çok yakından etkiliyor. Bu nedenle, biz hala bunları incelemeye, anlamaya, ölçmeye, tahmin etmeye ve modellemeye çalışıyoruz. Yani sadece tezgâh ve yazlım teknolojilerine sahip olmak yeterli olmuyor, istediğimiz sonucu almak için çağımız ile uyumlu olarak bilgi gerekiyor.

Görüyoruz ki talaşlı imalatın kendisi de yarattığı ürünler de yüksek teknolojiye dayalı. Bunlar hakkında örnekler verebilir misiniz?

Evet bu ilginç. Bu sanki bir merkezi saat sistemi gibi; çünkü herhangi bir ürünü üretebilmeniz için takım tezgâhına ihtiyacınız oluyor ve o takım tezgâhını da başka bir takım tezgâhının üretmesi gerekiyor. Takım tezgahlarının özel bir kategoride olmalarının nedeni bunların makine üreten makineler olmasından. Örneğin bir ülkedeki en iyi takım tezgahı bir mikron hassasiyetinde üretim yapabiliyorsa o halde bahsettiğim merkezi saat sistemi gibi bu ülkede bir mikrondan daha hassas hiç birşey yapılamayacaktır. Bunun savunma, otomotiv, havacılık ve tıp sanayileri yönünden önemli sonuçları var.

Büyük sorunlardan bir başkası da, tezgâhın üzerinde bir bilgisayar kontrolu var, başka yazılımlarla bunları programlayabiliyoruz fakat dediğim gibi hala oluşan fiziksel olayları çok iyi anlamış değiliz. Kesici malzeme kesilen malzeme arasındaki etkileşim küçücük bir alanda, milimetreden çok daha küçük bir alanda oluşuyor. Fakat bu alanda oluşan kuvvetler, titreşimler, ısınma, genleşme, aşınma, sürtünme ve sonuçta çıkan ürünün kalitesi o sürecin verimliliği ve maliyeti gibi faktorleri etkiliyor. Son yıllarda en önemli araştırma çabalarından birisi bu fiziksel olayların anlanması, modellenmesi, bilgisayar ortamında çozülmesi ve deneysel olarak anlaşılması; mesela titreşim sorunlarına çözüm bulunması yönünde. Örneğin tezgâhın üzerindeki kontrol ünitesi bir mikron hassasiyetinde olabilir ama kesici takımın esnemesi yirmi mikron boyutunda ise sonuçta o kadar hata oluşabiliyor. Bunların gerek modelenmesi gerekse bertaraf edilmesi uzerine calışmalar var. Şu anda araştırmanın yoğunlaştığı nokta verimi ve kaliteyi arttırıp maliyeti düşürebilmek için bu süreçlerin fiziğini daha iyi anlayıp avantajımıza kullanabilmek.

Şu anda calıstığınız konular hakkında bilgi verir misiniz?

Benim şu anda çalıştığım konuların bir kısmı tezgâhların mekanik yapısal

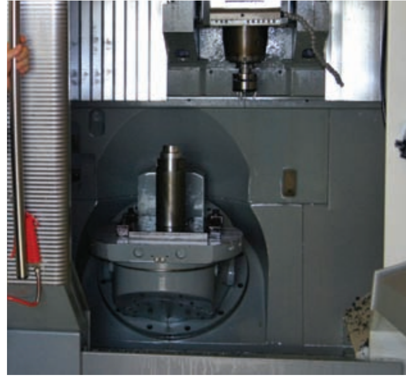
özelliklerinin (titreşim, statik vb. özelliklerinin) modellenmesi yönünde. Bunların süreç sırasındaki kaliteye ve verime etkilerinin bulunması ve bu şekilde simulasyon programları çıkartarak daha iyi koşullarda kullanılmalarını sağlamak amaçlarımız arasında. İkinci konu ise süreç sırasında olan problemleri mesela titreşim, esneme ve yüksek kuvvetler gibi fiziksel olayları anlamak ve simule etmek. Bunların özellikle karmaşık süreçler, örneğin beş eksenli işleme merkezlerindeki uygulamaları ile ilgileniyoruz. Beş eksen olduğu zaman üç tane lineer eksenin yanısıra iki tane de dönel eksen var. O zaman malzeme ile kesici takım arasındaki hem geometrik hem de fiziksel etkileşim daha karmaşık bir hale geliyor. Uçak, kalıp, savunma ve otomotiv sanayilerinde uygulamaları var. Biz bunları daha iyi anlayıp modelleyip, süreç parametrelerini optimize etmeye çalışıyoruz. Sonuçta amaç, üretimi daha verimli, kaliteli ve düşük maliyette yapabilmek. Tabii bu sırada yapılması zor ve yapılamayan süreçler üzerinde de çalışmalarımız var.

Yani araştırmanızın sonuçları şu anda endüstride de kullanılıyor.

Evet. Çalışmalarımızın bir kısmı TÜBİTAK projeleri gibi daha bilimsel ve akademik projeler ama bir kısmı da endüstriyel projeler. Özellikle uçak sanayiindeki şirketlerle yakın çalışıyoruz. Geliştirdiğimiz bazı yöntemler ve yazılımlar bu şirketler tarafından kullanılıyor. Bunlar problemli süreçleri analiz etmek, sorunları çözmek, verimi arttırmak, maliyeti düşürmek ve kaliteyi arttırmak yönlerinde kullanılıyor.

Aldığınız Taylor Madalyası'ndan bahsedebilir misiniz?

CIRP denilen Fransızca açılımı olan bir organizasyon var (Uluslararsası Üretim Mühendisliği Akademisi). Yaklaşık 50 sene önce Paris'te kurulmuş ve merkezi hala orda olan bir organizasyon. Özellikle ikinci dünya savaşı ve sonrasındaki ağır sanayi hamleleri ve üretim teknolojisindeki gelişmeleri takip edebilmek ve çalışmaları odaklayabilmek amaçları ile kurulmuş. Her ülkeden üyeler var. Ben Türkiye'den üyeyim beş altı yıldır. Her sene birkaç toplantımız oluyor. Burada bildiriler sunuyorlar, değişik araştırma ve proje grupları var. Ayrıca konferanslar da düzenleniyor. Her yıl bir çalışma için 35 yaşın altındaki bir araştırmacıya Taylor madalyası adı ile bir ödül veriliyor. Frederick Taylor üretim mühendisliğinde çok önemli bir isim. Birçok yerde ilk modern üretim mühendisliği tekniklerinin kurucusu ve bilimsel temellerini atan kişi olarak ve işletme alanındaki ortaya koyduğu kuramlarıyla tanınıyor. Madalyaya da ismi verilmiş. Ben üniversiteye katılmadan önce uçak motoru üreten bir firmada çalışıyordum (Pratt and Whitney Canada). Uçak motorunun üretiminde (aslında genel olarak birçok başka uygulamada da) kullanılan frezeleme operasyonları sırasında ortaya cıkan bazı problemleri bertaraf edici birkaç yöntem ve model geliştirmiş, üretimde uygulamış ve bunları bir makalede özetlemiştim. Bunlar temel olarak British Columbia Üniversitesi'ndeki doktora çalışmamın bir devamı niteliğindeydi. O şirketteki yaklaşık beş yıllık bir çalışmanın sonucuydu. Bunlardan bir tanesi ortaya çıkan titreşimlerin söndürülmesi yönünde ki bu titreşimler çok büyük problemlere yol



açabiliyor; parçayı ıskartaya çıkartabildiği gibi kesici takım kırılmasına neden olabiliyor ya da devam ederlerse tezgâha da zarar verebiliyor. Kısacası hem masraflı hem de kalite sorunu ortaya cıkıyor. Bunlar mekanik sistemlerde gördüğümüz normal titreşimlerden farklılar; sürecin içinden gelen titreşimler. Dolayısı ile bunları bertaraf etmek için değişik yöntemler uygulamak gerekiyor. Ben hem teorik hem de uygulamalı araştırma yapmıştım; makalenin bir kısmı bu titreşimlerle ilgiliydi. Çalışmanın öbür parçası ise başka bir yöndeydi. Bilgisayar kontrollü tezgâhlarda sadece pozisyon ve hız kontrolu vardır. Siz dersiniz ki ben şu yüzeyi elde etmek için A noktasından B noktasına şu hızla gitmek istiyorum. Servomotorlar ve CNC ünitesi kesici takım ile kesinlen parça arasındaki bu bağıl hareketi sağlar. Ama bu kesme süreci sırasında fiziksel olarak başka neler oluyor, bunu ne CNC ünitesi ne de programlayan kişi bilir. Biz bu sürece adaptif kontrolla çalışan bir kuvvet kontrolü uyguladık. Bir kuvvet sensörü aracılığıyla işleme sırasında ortaya çıkan kuvvetleri sabit bir seviyede tutmak için gerekli olan ilerleme hızlarını sürekli olarak gerçek zamanda değiştirmiştik. Bu ilginç bir çalışmaydı, çünkü dışarıdan uygulanan adaptif kontrol sitemini CNC'ye entegre etmek gerekiyordu. Burada bir takım sorunlar cıkıyor; bunlar kapalı sistemler ve dışarıdan müdahale etmenize izin vermiyorlar. Bu iki çalışma bize gösterdi ki belirli tür freze operasyonlarında verimliliği iki üç kat arttırmak mümkün. Ayrıca titreşimler de ortadan kalktığı için ürünün yüzey ve boyutsal kalitesinin çok daha iyi olduğunu gösterdik. Bunların hepsi üretimde uygulandı ve yüksek kazançlar sağlandı. CIRP organizasyonunun beklentilerinden bir tanesi de uygulamaya yönelik araştırmalar olması; çünkü üretim teknolojisinden ve üretim sistemlerinden bahsediyoruz. Bunların altyapısı aslında doktora tez çalışmamda ortaya çıkan şeylerdi. Bu tür sonuçları ortaya koyduk ve bunlar hala değişik uygulamalarda kullanılıyor. Bunlara yüksek performanslı talaşlı imalat teknolojileri diyebiliriz. Bu makaleyi sunduğum 2000 yılındaki toplantının sonra yapılan değerlendirme sonucunda birkaç aday arasından birçok ülkeden üyenin katıldığı oylamada ödülün bana verilmesine karar verildi ve 2003 yılında ödülü aldım.

Madalyanın onemi nedir?

Bu, üretim mühendisliği alanında verilen belki de en önemli ve prestijli bir ödül. Yaptığım çalışmaların değer görmüş olması tabii ki gurur verici. Ödülü şimdiye kadar alanların hemen hepsi Avrupa, Amerika ve Japonya'dan. Türkiye'den birisi ilk defa aldı; bu açıdan da sevindirici. Özellikle Türkiye için üretim teknolojileri çok önemli. Ben bu ödülü yurtdışında yaptığım çalışmalar nedeniyle almış olsam da bu araştırmaları buraya getirmeye çalıştım ve bunlara Sabancı Üniversitesi'nde devam ediyorum. Buradaki laboratuvarımız bu tür işleri yapan Japonya, Amerika veya Avrupa'daki gelişmiş laboratuvarlardan hiç farklı değil. Verdiğimiz dersler de aynı şekilde.

Teşekkür ederiz.

Ahmet Onat
Sabancı Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi



Canan Öktemgil Turgut

Mikropları Helak Eden Kumaşlar Hastalık Bulaşmasına Karşı Doktor Kıyafetleri

Toza, toprağa her türlü mikrobun karışacağı ve şiddetli bir rüzgâr bu tozları, toprakları, süprüntüleri savurarak evlerimizin döşeme tahtaları aralıklarına, keçelerin ve perdelerin kıvrıntılarına, elbisemizin dikiş ve kıvrım yerlerine dolduracağı ve bunlarla birlikte birçok kümelerinin de geleceği ve hoşlandığı yerlerde üreyip oturacağı inkâr edilemez.

Bu muhtelif eşyayı mikroplardan temizlemeye vasıta yok değil... Hem de vasıtalar da günden güne çoğalıyor. Antiseptik maddelerin de her türlüsü elimizde var. Münasip yerler kaynar sularla yıkanır. Elbisenin kükürt buharından geçirilmesi yahut buhar makinesine konulup ziyadece ısınmış su buharının tesiri altında bir müddetçik bulundurulması çaresi var. Bunların hepsi malum. Fakat bu işlem bir şey değil. Her vakit elde buhar ve temizleme için lazım gelen alet ve edavat bulunmaz. Antiseptik bir madde ile eşyanın temizlenmesi de külfetsiz bir iş sayılamaz. Bunun için bir âdem lazım...

Fakat akla güzel bir yol gelir. Mesela iç fanilasından, gömlekten, dondan tutunuz, kapı perdesine varıncaya kadar mikrop istilasından korunmak istenilen eşya, evvelce öyle bir antiseptik sıvıya batırılamaz mı ki bunlar, mikropları kıvrıntıları arasına alıp yaşatmak kabiliyetinden mahrum kalsınlar. Evet, nazariyatta bu gayet hoş bir tedbirdir. Fakat uygulamaya gelince işin rengi değişir. Bu özellikte bir antiseptik madde bulmak o kadar kolay bir şey değildir... Bu özellikte bir sıvı bulup da kumaşları buna batırmak kâfi değil. Bu yolda muamele gören kumaşların fena kokmaması lazım... İyot ile muamele edilse koku vermemek mümkün değil; asitfenik, o da böyle. Kokudan başka, bu maddenin insana zarar verecek surette zehirli olmaması da elzem. Bundan başka, kumaşın bünyesine öyle kuvvetli bir surette girmeli ki, eşyanın aşınması, eskimesi ile tesiri geçmemeli. Sıcak veya soğuk su ile kumaşlar yıkanırsa yine özelliğini kaybetmemeli. İşte bu vasıfları taşıyan bir maddenin bulunamayacağı fikri de hatıra geleceğinden, kullandığımız tüm eşyaya antiseptik bir madde ile muamele edip, mikrop istilasından uzak kılmayı fikr etmekle beraber, bu fikrin uygulanamayacağını da düşünür idik. Fakat bu düşüncenin aksini? Fransa hıfz-ı sıhhat cemiyetine verilen ve Figaro [gazetesi] tarafından dikkate değer noktaları zikredilen bir yazıya itimat etmek lazım gelirse? Doktor Şlomberger adlı bir zat ileri sürmüştür.

Bu yazıda, antiseptik kumaşlar nâmıyla, mikropların üzerinde barınamayacağı surette dokunup hazırlanan kumaşlardan bahsolunmuştur. Doktor Şlomberger, istenilen vasıfları taşıyan maddelerin bizmut salisilat ve alüminyum benzoat olduğunu bulmuştur.

Bu maddelerin asla kokusu olmadığı gibi, suda çözülme noktaları da yoktur... Kumaşın eskimesi ile tesirlerinin geçmesi özelliğine gelince, Doktor bunun için de bir yol bulmuş ve bu maddeleri doğrudan doğruya kumaşın elyafına karıştırmaya ve bunların üzerinde sabit kılmaya muvaffak olmuştur. Bu suretle imal olunan kumaşlar ne kadar yıpransa tesirleri yine geçmiyormuş. İstenilirse kumaşlar buhar makinelerinden de geçirilsin, yine antiseptik özelliği bunlar üzerinde sabittir denilir. Böyle bir tedbirin ne kadar fayda vereceğini, bu yoldaki kumaşların hıfz-ı sıhhat ilmince makbuliyeti ne derece olacağını kestiremeyiz. Yalnız Fransa'nın Paris, Liyon, Bordo şehirlerinde, bu tür kumaşlar üzerine yapılan tecrübelerde muvaffakiyet görüldüğünü, yani kumaşların hakikaten antiseptik özelliğinin tasdik edildiğini söylemekle yetiniriz. Adi bir fanila ile üzerinde mikrop yaşamayacağı iddia olunan bir fanilanın üzerine eşit derecede, bir yerde üretilmiş mikrop kümeleri bırakılırsa, birincide kolayca üreyip arttıkları ve ikincide ise üremekten kalıp yok olmaya yüz tuttukları görülmüş...



Bu tür kumaşların faydası, bir kaç doktor heyeti tarafından tasdik olunursa büyük kahvelerin, gazinoların döşemelerinin, tramvayların ve arabaların, şimendiferin oturma yerlerine kaplanan kumaşların, misafirhanelerde yorgan, yastık vesair örtülerin hep bu tür kumaşlardan yapılacağı şüphesizdir. Mesela, otellerin kapısında "Tüm yatak takımlarımız üzerinde mikrop yaşamaz kumaştan yapılmıştır" levhası görülecek... Belki yakında, Beyoğlu'nun büyük kumaş mağazalarında, müşterilere "Üzerinde mikrop yaşayamaz kumaşlarımız da var" denilir... Biraz sonra çarşı içinde "Buyurun efendim, buyurun, mikroplara karşı kumaşlarımız da var" seslerini işiteceğiz.

Mikropların tesirini hükümsüz bırakmak ve vücuda bu zararlı topluluğu yaklaştırmamak için çareler düşünenler pek çok... Yalnız böyle antiseptik bir madde ile karıştırılmış kumaşlar ortaya çıkarılmıyor. Amerikalılar, hastalıkların bulaşmasından [kaçınabilmek için], doktorlar gibi, daima çeşitli hastalıkların parazitlerinin istilasına maruz kalanların kullanabilecekleri surette özel kıyafetler de üretmişler.

Beyoğlu'nda çıkan Levant Herald gazetesi, geçen Cumartesi nüshasında, yalnız kurşun tanelerine karşı vücudu muhafaza için değil, birtakım bulaşıcı hastalıklara karşı da müdafaa ve koruma için zırhlar yapıldığı ve İngiltere'de Terzi Duve'nin zırhı tecrübe edildiği sırada, Amerika'dan da mikrop zırhı geldiğini yazıyor.

Mikrop zırhı hakkında açıklamalar görmedik. Lakin, özetle verilen malumat, bu zırhın dalgıç kıyafetlerine benzeyen, lastikten bir elbise olduğunu ve vücudun her tarafını örttüğünü gösteriyor. Havanın ve zararlı parazitlerin girmesine katiyyen mâni imiş. Yalnız ayakların altında bir nevi küçük körük bulunup, buradan hava, bu kıyafeti giyen doktor yürüdükçe girmekte ve fakat bu hava, vücut ile temas edecek yere girmeden evvel, körüğün altında tertip olunan birtakım antiseptik maddelerden geçerek katiyyen temizlenmekte ve içindeki zararlı şeylerden arınarak doktorun teneffüsüne hizmet etmekte imiş. Hava, ayak altından girerken nasıl bir körükle aşağıdan sürülerek geçiyorsa, başın üstünde diğer bir delikten, yine böyle içerideki havayı çıkaran ve dışarıdan hava sokmayan bir delik vasıtası ile çıkıp gitmekte imiş.

Kaynak: Mahmud Sadık. "Mikrobları Helâk Eden Kumaşlar? Sirayet-i Emraza Karşı Tabib Libasları". Servet-i Fünûn 170 (2 Haziran 1310) [14 Haziran 1894]: 211-212

M Mahir Özmen - Dilek Aslan - Murat Bozkurt - Gökhan Osmanoğlu

AYIN KONUSU

DÜNYA YILDA BİRGÜN “SAĞLIK GÜNÜ”NÜ KUTLUYOR .....

1948 yılındaki 1. Dünya Sağlık Asamblesinde alınan bir kararla 1950 yılından bu yana her yıl Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) nün kuruluş gününe de denk gelen 7 Nisan günü DÜNYA SAĞLIK GÜNÜ olarak kutlanıyor.

Bu etkinlik çerçevesinde DSÖ o yıl için dünyada yaşanan ve sağlığı ilgilendiren önemli bir konu belirler ve bu günden başlamak üzere ertesi yılın 7 Nisan gününe dek bu kapsamda çeşitli etkinlikler düzenler.

Dünyanın her bölgesinde birbirinden farklı pek çok sorun yaşanıyor. Bu sorunlar sosyo-ekonomik koşullar, coğrafi özellikler, kültürel farklılıklar, nüfus ve bireysel özellikler gibi pek çok durumdan etkilenebilir. Dünyada sorunların ülkeler, bölgeler ve kıtalar arasında farklılıklar göstermesinin yanısıra, yaşayan yaklaşık 7 milyar kişiye ait görece ortak problemler de yaşanıyor. Bu sorunlarla ilgili olarak hazırlanan KÜRESEL MÜCADELE PROGRAMLARI son derece önemlidir. Bu programları da kullanarak küresel düzeyde ortak bir hareket biçimi belirleyebilmek için ortak platformlar gerekir. DSÖ; bu platformlardan biridir. DSÖ, Her yıl kendi kuruluş gününe denk gelen günde taraf ülkelerine belirlediği tema etrafında çalışmalar yapmasını önerir. Belirlenen tema ise çoğunlukla Dünyanın gündemini belirleyen HALK SAĞLIĞI SORUNLARI arasından seçilir. Bir sağlık sorununa halk sağlığı sorunu diyebilmek için o sorunun EN ÇOK GÖRÜLEN, EN ÇOK SAKAT BIRAKAN, EN ÇOK ÖLDÜREN ve EN ÇOK İŞGÜCÜ KAYBINA NEDEN OLAN sorun olması gerekir. 2007 yılı için belirlenen tema ‘Uluslararası Güvenlik’ tir.

DSÖ tarafından geçmiş yıllarda DÜNYA SAĞLIK GÜNÜ teması olarak seçilmiş bazı konu başlıkları aşağıda sıralanmıştır:

2006 Sağlık İçin Birlikte Çalışalım
2005 Anne, Bebek ve Çocuk Sağlığı
2004 Yol Güvenliği
2003 Çocuklar İçin Güvenli Çevre
2002 Sağlık İçin Hareket Edelim
2001 Ruh Sağlığı
2000 Kan Bağışı Hayat Kurtarır
1999 Aktif Yaşlanma
1998 Güvenli Annelik
1997 Enfeksiyon Hastalıkları
1996 Sağlıklı Şehirler
1995 Çocuk Felci Eradikasyonu (Dünya Üzerinde Yok Edilmesi)

Yararlanılan Başlıca Kaynaklar
1. Previous World Health Days. http://www.who.int/world-health-day/2006/archives/en/. Erişim tarihi: 8 Mart 2007.
2. World Health Day 2007: International Health Security. http://www.who.int/world-health-day/2007/en/index.html. Erişim tarihi: 8 Mart 2007.

HEKİMLER İÇİN ÖZEL BİR GÜN : 14 Mart

14 Mart günü her yıl TIP BAYRAMI olarak kutlanır. 19. yüzyılın başlarında 14 Mart 1827 tarihinde hekimbaşı Mustafa Behçet Efendi’nin de çabalarıyla Sultan II. Mahmut tarafından “Tıphane-i Amire ve Cerrahhane-i Amire” adı verilen ilk tıp mektebi kurulmuş ve o dönemlerde tıp eğitimi 4 yıl olarak sürdürülmüştür.

Son sınıfta hekim adaylarının hekimlik yapacakları yerlerin belirlenebilmesi için bir sınav yapılır ve bu sınavda başarılı olan kişiler muavin hekim olarak daha deneyimli bir hekimin yanında bir süre çalıştıktan sonra serbest hekim olarak meslek hayatlarını sürdürürlerdi.

Tıp bayramı, ilk tıp okulunun kuruluşu olan 14 Mart 1827 tarihi temel alınarak kutlanmaktadır. Kutlamalar ilk kez 1919 yılında işgal altındaki İstanbul’da yapılmış ve tıp öğrencilerinin işgal kuvvetlere karşı vermiş oldukları bir tepki olarak kabul edilmiştir. Bu ilk törene Dr. Fevzi Paşa, Dr. Besim Ömer Paşa, Dr. Akil Muhtar (Özden) gibi dönemin ünlü hocaları da katılmıştır. Kutlamalar 1929 yılına kadar 14 Mart günleri yapılmış ancak, 1929-1937 yılları arasında Yıldırım Beyazıt Darüşşifası’nın hizmete başlama tarihi olan 12 Mayıs gününde yapılmıştır. Bu uygulama 1937 yılı itibarıyla sonlandırılmıştır. O günden bu yana da tıp bayramı 14 mart günlerinde kutlanmaktadır.

14 Mart tıp bayramı bir geleneği yansıtmasının yanında, hekimlerin bir araya geldikleri, kendi mesleklerini geliştirmek için birlikte düşünüp hareket ettikleri bir gün olmasıyla da önemlidir. Her yıl 14 Mart gününün içinde olduğu haftada hekimlere yönelik mesleki ve sosyal programlar düzenlenir. Bu günde (ve haftada) sayıları yaklaşık 100.000’i bulan hekimler ve onların meslek örgütleri, meslek alanları ile ilgili sorunları tartışır, çözüm önerileri geliştirir ve ilgili kurumlara yönelik çağrılar yaparlar.



Yararlanılan kaynaklar:
1. Aydın E. Dünya ve Türk Tıp Tarihi. Güneş Kitabevi, 2006; 193.
2. Tıp Bayramı. http://www.memocal.com/bgvh/TipBayrami.asp. Erişim tarihi: 8 Mart 2007.
3. Tıp Dünyası Gazetesi. 1 Mart 2007: 2

Bel Ağrısı

F Balaque ve ark. Lancet ; 2007 ; 369(march 3) :726-728

Yılda ortalama her 5 erişkinden biri bel ağrısı çekmektedir. Tedaviye gereksinim duymayan yani hastalığın sessiz seyrettiği kişilerde bile bel en sık ağrıyan ikinci bölgedir. Olguların %90'ında görülen ve 3 aydan daha kısa bir sürede düzelen akut ataklar genelde iyi huyludur ve özel bir tedavi gerektirmez. Aslında bu hastalar için en büyük tehlike abartılı tedavidir. 3 aydan daha uzun süre devam eden kronik bel ağrısı olguların sadece %10'unu oluşturmasına karşın endüstrileşmiş ülkelerin en büyük sağlık sorunudur ve yılda ortalama 100-200 milyar dolarlık bir kayba yol açmaktadır. Akut bel ağrılarına yaklaşım son derece netken, kronik bel ağrılarına yaklaşım konusunda kafalar karışıktır. Akut bel ağrısı tedavisinde hastalara verilecek öneriler: 'aktif kalın-normal günlük aktivitelerinize devam edin; gerekli ise ağrı kesici kullanın (ilk tercih parasetamol, ikinci tercih non-steroid antienflamatuvar ilaçlar (NSAİİ); günlük normal aktivitelerinize dönmeyecek kadar kötü iseniz spinal manüplasyon (elle tedavi) yaptırın; ve bu sürede yatak istirahati, bele yönelik egzersizler, epidural steroidler ve traksiyon (bel çekme) işleminden kesinlikle uzak durun' şeklinde sıralanır. Kronik bel ağrısı bulunanlar da ise yapılacak işler: 'ağrı için NSAİİ türevleri, zayıf opiyat türevlerinin kullanılması; gözetim altında egzersiz, eğitsel girişimler, davranış tedavileri, ve biyofizikososyal rehabilitasyon' olarak sıralanabilir. Kronik bel ağrılarında altta yatan hastalıkların farklı olması nedeniyle bu öneriler ancak sınırlı bir grup hastada işe



yaramaktadır. En önemli işlem tedavi sırasında hastanın istekleri ve tedaviden beklentilerinin göz önünde bulundurulması ve onun ciddiye alındığının hissettirilmesidir......

Kan Basıncı Yüksekliği Gözleri de Olumsuz Etkiliyor..

Hipertansiyon (kan basıncı yüksekliği) gözleri etkiler.

Hipertansif retina(göz dibi) bozulması, kan basıncı yüksekliğine bağlı mikro düzeydeki damarsal değişiklikleri kapsar. Bu durum sıklıkla 40 yaş üzeri erişkinlerde görülür ve geleneksel risk faktörlerinden bağımsız olarak ani inme, kalp yetmezliği ve kalbe bağlı ani ölümler için öncül bir bulgudur.

Hipertansiyon aynı zamanda retinada görülen, retinal damarların tıkanıklığı ve iskemik optik sinir harabiyeti gibi diğer damarsal hastalıkların ana risk faktörüdür. Ayrıca hem şeker hastalığına bağlı retina bozulmasına hem de bu durumun ilerlemesine yol açar. Uygun kan basıncı kontrolünün, şekere bağlı görme kaybını azalttığı kontrollü klinik çalışmalarla gösterilmiştir.



Son olarak, tansiyon yüksekliğinin, glokom(göz içi basınç artışı) ve yaşa bağlı maküler dejenerasyonun oluşmasında rolü olduğu saptanmıştır.

Hipertansiyonun gözdeki etkilerinin saptanması, doktorların hipertansiyonlu hastaları daha iyi tedavi edebilmelerini ve son organ etkilerini daha iyi takip edebilmelerini sağlayacaktır.

Tien Wong ve ark. The LANCET, 3 Şubat 2007

Meme Kanseri'nde Kemoterapi Gerekli mi? GENETİK TEST UYGUN GÖRÜLDÜ!

ABD yönetmeliklerinde, meme kanseri hastalarında hedef tedaviye yardımcı olmak üzere yeni bir tanısal tetkike uygunluk onayı verildi.

Bir Hollanda firması olan Agendia tarafından üretilen ve 70 gen ekspresyonunu kullanan MammaPrint adlı test erken evreli meme kanseri olan bir kadında meme kanserinin tekrar ortaya çıkıp çıkamayacağını saptamaya yardımcı oluyor.

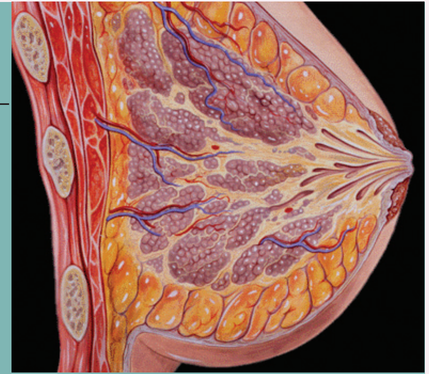
Amerika'da bazı hastalarda bu testin kullanımına Amerikan Yiyecek ve İlaç İdaresi (FDA) tarafından onay verildi. Bu uygunluk kararı hem hastalar hem de FDA için yeni bir gelişme...Çünkü hastalığın seyri konusundaki boşluğu doldurmaya yardımcı olması dışında FDA'in de genetik tanısal testlere verdiği onaylar arasında bir ilk...

Kansere karşı ilaç tedavisi, her ne kadar bazı meme kanseri hastalarında nüks olasılığını azaltıyorsa da, kemoterapi alan hastaların yaklaşık olarak % 70-80'i zaten hiç nüks gelişmeyecek hastalardan oluşuyor. Yani, bu gruptaki hastalar ilaç tedavisi uygulanmadan da normal yaşamlarına devam edebilirler. Genetik testler, bu gruptaki hastaların önceden saptanmasına yardımcı olarak ilaç tedavisinin yarattığı rahatsızlıkların yaşanmasını engelleyebilir.

Amerika'da halen pazarda olan Oncotype DX'de meme kanserli hastalarda ilaç tedavisinin gerekliliğini saptamak için kullanılıyor. Ancak bu test sadece tümörün östrojen hormonuna duyarlı olup olmadığını ayırmakta yardımcı. Kaliforniya Üniversitesi'nden meme kanseri uzmanı Patricia Ganz MammaPrint'in hormon duyarlılığı ile ilgisinin olmaması da diğer bir avantajıdır diyor.

Avrupa'da 2004 yılından bu yana pazarda olan testin fiyatı 2500 Euro. Firma bu testin bu güne kadar 5000 kez tekrarlandığını ifade ediyor.

Bu tip testler tedaviyi hastaya özgü hale getirmekte hekime yardımcı olsalar da birçok gen ekspresyonuna dayandıkları için bunların yorumlanması zordur. Bazı hastalar testlerin uygulanması sonucu düşük risk grubuna dahil edilseler bile takip eden 10 yıl içinde tekrar kanserle yüz yüze kalabilirler. Bu da bazı hastalara tersi önerilse bile onların kemoterapi almayı daha güvenli bulmalarına yol açıyor.



Test Amerika'da 300 hastada denenmiş ve 6000 hastayı kapsayan kontrollü randomize çalışma da halen devam etmekte. Dr. Ganz, testin isabetlilik başarısının ve güvenilirliğinin bu çalışmadan sonra netleşeceğini ifade ediyor..

Nature, 7.Şubat.2007 (online baskı)

Prof. Dr. Nusret H. Fişek (1914-1990)

SAĞLIK ALANINA KATKI YAPAN BİLİM ADAMLARI

Halk sağlığının çağdaş önderi olarak kabul edilen bilim insanı Prof. Dr. Nusret Fişek, 1914 yılında İstanbul'da doğdu. 1938 yılında İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi'ni birincilikle bitirerek tıp doktoru oldu. Aynı Üniversite'de 1941 yılında Bakteriyoloji uzmanı, 1946'da da Hayati Tıbbi ve Gıdai Kimya (Biyokimya) uzmanı oldu. 1952 yılında Harvard Üniversitesi'nden Tıp Bilimlerinde Doktora derecesi alarak bu alanda PhD alan ilk Türk oldu. 1955 yılında Biyokimya Doçenti, 1966 yılında ise Halk Sağlığı Profesörü oldu. Tetanoz toksoidi konusunda yaptığı özgün çalışmalar ile uluslararası başarı kazandı. Biyokimya dalında ise labaratuvarlar kurdu ve geliştirdi.

Demografi ve Halk Sağlığı disiplinlerinin ortak sorun alanlarını saptayan Prof. Dr. Nusret H. Fişek, doğumlarla ölümler hakkında sağlıklı veri toplanmasının önemine dikkat çekerek daha 1960'lı yıllarda nüfus ve aile planlaması programlarının kadın sağlığı ve kadın hakları çerçevesinde ele alınması gerektiğini ortaya koymuştur. Nüfus planlamasının etkin bir biçimde uygulanması için toplumun ikna edilmesi gerektiğinin bilincinde olan Dr. Fişek; bunu gerçekleştirmek üzere planlamacıların da içinde olduğu bir çalışma grubu oluşturarak kapsamlı bir kampanya başlatmış, gazetelere onlarca yazı yazmış ve konuyla ilgili din yetkililerinin desteğini almıştır. 1967 yılında Hacettepe Üniversitesi'nde "Nüfus Etüdleri Enstitüsü"nü kurmuş ve beş yıl boyunca müdürlüğünü yapmıştır.

Doğru kararlar alabilmek için güvenilir bilgi toplamanın gerekliliğini iyi bilen bir kişi olarak Prof.Dr.Nusret H.Fişek, ilk olarak 1963 yılında yapılmaya başlanan ülke çapındaki nüfus ve nüfus-sağlık ilişkilerini ortaya koyan araştırmaların (Türkiye Nüfus Araştırması) yönlendiricisi ve uygulayıcısı olarak konunun öneminin ülkemizde kavranmasında en büyük rolü oynayan kişilerden biridir. Demografi eğitiminin sağlıklı ve kaliteli olması için yurt dışından konusunda uzman olan kişilerin Enstitü'ye getirilmesi için gayret göstermiş, öğrencilerin pek çoğuna da yurt dışında eğitim yapma olanağı yaratmıştır. H.Ü.Nüfus Etüdleri Enstitüsü'ndeki "Dokümantasyon Merkezi"nin kurulması onun çaba ve destekleri ile sağlanmış olup, bu merkez halen ülkemizde konusunda tek ve en büyük bilgi kaynağı olma durumunu korumaktadır.

Prof.Dr.Nusret H.Fişek herkese nitelikli sağlık hizmeti anlayışının yansıması olan Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkında Kanun'un mimarı olmuştur. Böylece, ülkenin en ücra köşelerine kadar sağlık hizmetinin yayılmasını sağlamış; köylere ebe, ilçelere doktor, yardımcı sağlık personeli, gerekli araç ve gereç ulaştırılmıştır. İlki 1963'te uygulamaya geçirilen sağlık ocaklarıyla birlikte basamaklı, katılımcı ve nitelikli sağlık hizmetlerini halka yaymıştır.



1960 yılında Refik Saydam Hıfzıssıhha Okulu Müdürlüğü görevinin yanında, Sağlık Bakanlığı Müsteşarlığı'nı da yürütmesi istenmiş ve 1965 yılına değin bu görevi yürütmüştür. 1963 yılında Hacettepe Üniversitesi'nde kurulmuş olan Toplum Hekimliği Enstitüsü'nün müdürlüğünü üstlenerek, 1965 yılında Etimesgut Sağlık Eğitim ve Araştırma Bölgesi'nin, 1975 yılında ise Çubuk Sağlık Eğitim ve Araştırma Bölgesi'nin kurulmasını sağlamıştır. Onun başında olduğu, 15 yıllık dönemde Toplum Hekimliği Enstitüsü, uluslararası bir saygınlık kazanmış ve ülkemizin bu alandaki motoru konumuna ulaşmıştır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ile birlikte gerçekleştirilen bir projeyle, Enstitü'nün içinde "Hacettepe Üniversitesi - Dünya Sağlık Örgütü Hizmet Araştırma ve Araştırıcı Yetiştirme Merkezi" oluşturulmuş ancak ne yazık ki bu Enstitü 1982 yılında Yüksek Öğretim Kurumu'nun kararıyla kapatılmıştır.

1983 yılında Türk Tabipleri Birliği başkanlığı görevini kabul ederek bu meslek örgütünü, başkanlığını yaptığı altı yıl içinde demokrasi mücadelesi veren seçkin bir toplum örgütü haline getirmiştir. Ayrıca, Nükleer Tehlikeye Karşı Barış ve Çevre için Hekimler Derneği'nin, Atatürkçü Düşünce Derneği'nin ve İnsan Hakları Derneği'nin kurucu üyesi olmuştur.

Refik Saydam Merkez Hıfzıssıhha Enstitüsü Aşı Kontrol Labaratuvarı şefliği, Avrupa Biyolojik Standardizasyon Birliği Eksper Komitesi Üyeliği, Dünya Sağlık Örgütü Danışmanlığı ve Yönetim Kurulu Üyeliği, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Öğretim Üyeliği, Refik Saydam Hıfzıssıhha Okulu Müdürlüğü, Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı Müsteşarlığı, Hacettepe Üniversitesi Mezuniyet Sonrası Eğitimi Fakültesi Dekanlığı, Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etüdleri Enstitüsü Kurucu Müdürlüğü, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Başkanlığı, International Editorial Advisory Committee of the Population Information Programme of the George Washington University Medical Center Üyeliği, Dünya Nüfus Araştırmasının değerlendirilmesi, WHO/HRP Hizmet Araştırmaları Steering Komitesi Üyeliği, Dünya Sağlık Örgütü İcra Komitesi Üyeliği görevlerinde bulunan Prof.Dr.Nusret H.Fişek 1983-1990 yılları arasında Türk Tabipleri Birliği Başkanlığı da yapmıştır.

Nüfusbilim (demografi) alanındaki çalışmaları nedeniyle Michigan Üniversitesi 150. yıl ödülünü, sağlığın sosyalleştirilmesi alanındaki çalışmaları nedeniyle ise İngiliz Kraliyet Akademisi üyeliğini (FRCP) alan Prof.Dr.Nusret H.Fişek, Cüzzam Savaş ve Araştırma Derneği Şeref Diploması, Hacettepe Üniversitesi Akademik Hizmet Belgesi, Türk Tabipleri Birliği Hizmet ve Onur Belgesi ve Türkiye Ulusal Verem Savaş Derneği Şeref Rozeti sahibidir.

Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkındaki Kanun ile Türk Nüfus Planlaması Kanunu'nun hazırlanması, sağlık hizmetlerinin daha sonra Dünya Sağlık Örgütü tarafından da benimsenen çağdaş ilkelere göre düzenlenmesindeki önemli hizmetleri, tıp eğitiminin topluma dönük eğitim biçimine dönüştürülmesindeki hizmetleri, Mikrobiyoloji, Halk Sağlığı ve Nüfus Sorunları alanlarındaki derin bilgisiyle sayısız uzman yetiştirmesi ve çok sayıda bilimsel eser vermesi nedeniyle "Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) 1993 HİZMET ÖDÜLÜ verilmiştir.

Prof.Dr.Nusret H.Fişek, "American Medical Association", "Harvard Chapter of the Society of Sigma ", "The New York Academy of Sciences", "The National Geographic Society", "The Incorporated Liverpool School of Tropical Medicine", "The American Public Health Association", "The Faculty of Community Medicine of the Royal College of Physicians", İnsan Hakları Derneği, Atatürkçü Düşünce Derneği, Nükleer Tehlikeye Karşı Barış ve Çevre İçin Hekimler Derneği (NÜSED) ve Ankara Jinekoloji Cemiyeti üyeliği yapmıştır.

Türkçe ve yabancı dilde çok sayıda bilimsel çalışması bulunan Prof.Dr.Nusret H.Fişek 3 Kasım 1990'da aramızdan ayrılmıştır.

Yararlanılan Kaynaklar

1. Prof. Dr. Nusrek Fişek'in Özgeçmişi. http://195.142.135.65/who/nfisekcv.HTM. Erişim tarihi: 10 Mart 2007.
2. Prof. Dr. Nusret H. Fişek ve Eylemi. http://www.fisek.org.tr/084.php. Erişim tarihi: 10 Mart 2007.



Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Polen Alerjisi

Havaların zamanından önce ısınması ve çiçeklerin açması çoğumuzu sevindirse de, havada uçuşan polenlere karşı allerjisi olan kişiler için en zorlu aylar geliyor. Çeşitli bitkilerin, çiçeklerin çiftleşmek için havaya yaydıkları polenler çeşitli rahatsızlıklara yol açabiliyor. Bunların başında allerjik rinit, yani nezle geliyor. Ancak polenlerin yol açtığı allerjik hastalıklar bununla sınırlı kalmıyor. Polenler, ciltte renk değişikliği ve kabarıkla kendini gösteren ve egzema denilen alerjik bir hastalığa sebep olabiliyor. Polenlerin yol açtığı diğer bir hastalık ise, gözde kaşıntı kızarıklık ve sulanmaya yol açan, göz nezlesi de denilen konjoktivit. Polen alerjisi herhangi bir yaşta görülse de genellikle 1-20 yaş arasında başlıyor ve esas olarak genetik yapıdan kaynaklanıyor. Çoğunlukla ailenin diğer fertlerinde aynı hastalık görülüyor. Anne veya babada polen allerjisi varsa çocukta görülme ihtimali %29, her ikisinde de varsa bu ihtimal %47'ye yükseliyor. Polen allerjisi baharla beraber başlayıp havalar soğuyana kadar devam ediyor. Ağaç veya çiçeklerdeki polenlerin yol açtığı bu duruma "histamin" denilen bir molekül yol açıyor. Havada uçuşan polenler burun veya göz hücrelerine temas ettiğinde düşman olarak algılanıyor ve vücutta şiddetli bir reaksiyon başlıyor. Yabacı ve düşman olarak kabul edilen polenlere karşı antikor oluşuyor. Bu antikorlar polenle birleştiğinde "mast hücresi" denilen özel hücrelerden, histamin başta olmak üzere, bazı moleküllerin salgılanmasına yol açıyor. Salgılanan bu moleküller dokularda reaksiyona yol



açarak burun akıntısı, tıkanıklık, kaşıntı, göz yaşarması ve kızarması gibi şikayetlere sebep oluyor. Çoğunlukla klinik tablo teşhis için yeterli olsa da bu tür hastalıkların teşhisinde özel bir antikor türü olan IgE miktarına bakılıyor.

Polenlerin yol açtığı hastalıkların başında gelen allerjik rinit, veya diğer adıyla saman nezlesi ağır bir hastalık olmamasına rağmen kişiyi son derece rahatsız ediyor; uyku düzenini, yemek yeme ve yaşam şeklini olumsuz etkiliyor, okul ve işgücü kaybına yol açıyor. Kent yaşamı ve çevre kirliliği allerjik hastalıkların görülme oranını arttıran bir unsur olarak kabul ediliyor. Alerjik riniti olan kişilerde sinüzit, kulakta sıvı birikimi ile ortaya çıkan seröz otit, buna bağlı işitme azalmaları ve burunda polipler görülebiliyor. Polen alerjisi olan kişilerde astım hastalığı diğerlerine göre 4 kez daha fazla görülüyor. Her on kişinin birinde görülen saman nezlesinin en önemli tedavisi allerji yapan etkenden korunmak. Polenlerin havada uçuştuğu dönemlerde açık havada çok fazla vakit geçirmemek, kapı ve pencereleri kapalı tutmak kişiyi bir ölçüde koruyabiliyor. Saman nezlesinde kullanılan ilaçların başında histamin molekülünün etkisini bloke eden "antihistaminik"ler geliyor. Alerji şikayetlerini azaltan bu ilaçların en önemli yan etkisi ise uyku getirmeleri. Bu nedenle bu tür ilaçları, araba kullanmak gibi çok dikkat gerektiren işler yaparken kullanmak tehlikeli olabiliyor. Burun tıkanıklığını açmak için "dekonjestan" denilen ilaçlar kullanılabiliyor. Ancak bu ilaçların 3-4 günden fazla kullanılması sakıncalı. Burundaki mast hücrelerinde histamin sentezini azaltan burun spreyleri veya ağızdan alınan steroidler alerjik reaksiyonu kontrol altına alan etkili ilaçlar arasında. Ancak tedavideki en önemli hedef polenlerden mümkün olduğunca uzak durmak.

Kabakulak

Kabakulak, genellikle çocukluk çağında görülen bulaşıcı bir hastalık. Virüslerin neden olduğu bu hastalık tükürük bezlerinde şişliğe ve buna bağlı olarak yanaklarda dolgun görünüme yol açıyor. Hastalık, ağzından çıkan tükürük damlacıklarıyla bulaşıyor ve kuluçka süresi 18 gün. Hasta ile yakın temasla, özellikle solunum yoluyla, öpmeyle, aynı bardak, çatal kaşığı kullanmakla çevredekilere de bulaşıyor. Bulaşıcı dönem, şişliğin görülmeden 1 gün önce başlıyor ve 9 gün sonrasına kadar sürüyor. Bu sürede okul çocuğunun evde tutulması ve sık el yıkaması öneriliyor. Virüs, vücuda girdikten sonra kulak altında bulunan tükürük bezlerinde iltihaba yol açıyor. Hastalık, genellikle ateş, iştahsızlık, halsizlikle başlıyor. Ardından, kulağın ön ve altında bulunan tükürük bezleri şişiyor ve ağrı oluyor. Yanak ve kulağın altı kabarıyor ve kulak memesini yukarı doğru kaldırıyor. Hastalığa kabakulak denilmesi de bu görünümden kaynaklanıyor. Kabakulak, çene hareketlerinde ağrı, ağız kuruluğu, yutma güçlüğü ve baş ağrısına yol açıyor. Nadiren karın ağrısı ve kusma görülebiliyor. Şikayetler birkaç gün devam ettikten sonra tükürük bezlerindeki şişlik yavaş yavaş kaybolmaya ve hasta iyileşmeye başlıyor. Kabakulak tek başına çok tehlikeli bir hastalık değil, ancak başka organları etkilediğinde ciddi sağlık sorunlarına yol açabiliyor. Etkilediği organlar arasında pankreas, gözyaşı keseleri, böbreküstü bezleri, erkeklerde testisler ve kadınlarda yumurtalıklar geliyor. Kabakulak virüsü, her iki testisi etkilemesi durumunda ileride kısırlık sorununa yol açabiliyor. Hastalık sırasında doktorun önereceği ağrı kesici ve ateş düşürücü ilaçlar kullanılıyor. Yumuşak, kolay çiğnenen, asitli olmayan gıdalar tercih edilmesi gerekiyor. Şiddetli baş ağrısı, aşırı kusma, uyku hali, testislerde ağrı ve şişlik varsa hemen doktora başvurmak gerekiyor. Hastalıktan korunmak için çocukların mutlaka aşılanması gerekiyor. Bir yaşından sonra yapılan MMR aşısı (Mumps-Measles-Rubella: kabakulak- kızamık-kızamıkçık) kabakulaktan %95 oranında ömür boyu koruyor.



İçbükey yansımalar

İnci Ayhan
inciayhan@yahoo.fr

MÜZİK EVRİMSEL UYUM MU?

"Müzik ruhun gıdasıdır" derler. Çünkü öylesine derinden işler ki duygu dünyamıza, sevincimiz de hüznümüz de müzikle katlanıp çoğalabilir. Hızlı ritimlerle coşkuya kapılıp, yavaş ritimlerle hıçkırıklara boğulabiliriz. Peki, en basit tanımıyla sesin hareket ve biçim kazanmış formu olarak betimlenen müziğe bu gücü veren kuvvet ne olabilir? İçinde büyüdüğümüz kültürel değerler mi, yoksa doğanın ta kendisi mi? İşte, bu soruyu irdeleyen bilim insanlarının uğradığı ilk durak hiç kuşkusuz evrim oluyor. Öne sürülen kuramlarsa müziğin kültürel değerler çerçevesinde evrimsel bir değer taşıdığına işaret ediyor.

Her ne kadar evrim çoğu zaman fizyolojik işleyişler çerçevesinde değerlendirilse de, hayatta kalma savaşında en az biyolojik evrim kadar önemli bir başka süreç daha bulunuyor: "Sosyal evrim". Sosyal evrim tutumlarımız, psikolojik yatkınlıklarımız, duygularımız ve düşünce şekillerimiz üzerinde hiç de yadsınamayacak etkiler yaratabiliyor. Dolayısıyla günlük hayat içerisinde birbirimizle kurduğumuz iletişim de tıpkı beden kimyamız gibi evrimle şekillenen uyumsal karakterler gösteriyor. Tüm bu süreçleri göz önünde bulundurduğumuzda müziğin evrimsel uyumdaki rolü ne olabilir?

Hiç kuşkusuz müziği yemek yeme, su içme gibi birebir hayatta kalımla bağdaştırmamız pek mümkün değil. Ancak davranışlarımızın belirlenmesinde büyük rol üstlenen "haz" duygusu ve beynin ödül merkezleri pekâlâ müzikle ilişkilendirebiliriz. Öyle ki, her yıl büyük miktarlarda bütçe ve zaman, insanların duygu dünyalarına derinlemesine işleyen müziksel faaliyetlere harcanmaya devam ediyor. Çünkü "haz" duyduğumuz uyaranlar bizlerde alışkanlık ve ileri süreçte bağımlılık yaratıyor. Bir anlamda müzik, yokluğunda yoksunluk hissettiğimiz duygusal bir tatmin sağlıyor.

Elbette ki müzik ve evrim arasında kurulabilecek köprü, duygusal tatminle sınırlı değil. Bilim insanları, müziğe karşı yetenek göstermenin ya da güzel bir sese sahip olmanın bir anlamda sağlık belirtisi olarak kabul edilebileceğini öne sürüyor. Eğer ki bilinçaltımızda böyle bir varsayım bulunuyorsa, bunun eş seçiminde etkili olabileceğini iddia ediyorlar. Sesi güzel olan birine karşı ilgi duyma olasılığımızın daha yüksek olacağı öngörülüyor. Müziğin evrimle ilişkisine dair bir diğer tezse müziğin insanları kaynaştıran bir sosyal aktivite olarak işlev gördüğü üzerine odaklanıyor. Bu tez, folklorik müzikleri de düşündüğümüzde daha büyük bir anlam kazanıyor. Aynı ezgiler, o ezgilerle büyümüş bir topluluktaki herkeste benzer duygular oluşturabiliyor. Bir anlamda o topluluktaki birlik ve beraberlik duygusunu pekiştiriyor. Algısal gelişime katkısıysa müziği değerli kılan bir diğer etmen olarak gösteriliyor. Ezgiler, bir şekilde duyma duyumuzu geliştiren zengin bir uyaran olarak görülüyor.



Kısacası müziğin evrime hizmet eden pek çok işlev barındırdığını söylememiz yanlış olmayacaktır. Bu etmenlerse bilim adamlarını müziğin evrimsel bir uyum mekanizması olduğu konusunda düşünmeye itiyor.

YALANIN İPUÇLARI

Günlük hayat içerisinde kimi zaman gerçek his, tutum ya da tercihlerimizi saklamak, kimi zaman bireysel çıkarımlar elde etmek, kimi zamansa yaptığımız hataların cezalandırılmasından kaçınmak adına yalanlar söyleyebiliyoruz. Söylediğimiz bu yalanlarla burnumuz Pinokyo misali uzamasa da, uzmanlar bazı ipuçlarının bizleri yalan söylediğimize ilişkin ele verdiğini söylüyor.

1.) Mikro ifadeler: Duygusal olarak heyecan uyandırıcı herhangi bir olay sonrası ilk saniyede verdiğimiz istem dışı yüz ifadeleri. Bu tepkileri kontrol edebilmemiz çok zor. Dolayısıyla, gerçek hislerimizin bir yansıması olarak oldukça bilgilendirici kabul edilebilir. Örneğin, birine bir konu hakkında fikrini sorduğumuzda öncelikle kaşlarını çatmış hemen ardından gülümseyerek bize katıldığını söylemişse yalan söylediğini düşünebiliriz. Çünkü verdiği ilk mimik üzerinde kontrol sahibi değilken, belli bir süre sonrasında verdiği yüz ifadesi bilinçli bir kontrolün ürünü oluyor.

2.) Sözel olmayan ifadelerin birbirleriyle uyumsuzluğu: Yüz ve beden ifadelerinin tümünü aynı anda kontrol edebilmek mümkün olmadığından yalan söyleyen bir kişi örneğin yüz mimiklerini uygun bir şekilde ayarlayabilse bile karşısındaki kişinin gözlerine bakmaktan çekinebiliyor. Psikologlar, ağız ve çevresindeki mimikleri dilediğimiz gibi şekillendirebildiğimizi belirtirken, gözlerimiz üzerinde bu denli bilinçli bir kontrol yetimizin olmadığını vurguluyorlar.

3.) Göz teması: Yalan söyleyen kişiler gözlerini genellikle daha sık kırpıyorlar ve göz bebekleri doğruyu



söyledikleri zamanlarla karşılaştırıldığında görece büyüyor. Kimi zaman, yalancı dürüst bir insan taklidi yaparak normalden daha fazla göz teması da kurabiliyor. Böyle durumlarda göz teması kurmaktan kaçınmamaya çalışırken, istemsiz olarak bunu abartabiliyor.

4.) Ses tonunda değişim: Yalan söyleyen kişilerin ses tonlarında bir yükseliş gözlemlenebiliyor. Bunun yanı sıra herhangi bir soruya verecekleri yanıt süresi uzayıp, olayları anlatırken sıkça duraklayabiliyorlar.

Kaynak: Baron, R.A. & Kalsher, M. J. (2005). Psychology from science to practice. sf: 432.

AKADEMİK BAŞARI

Akademik başarı, bilgiyi nasıl kodlamış olduğumuzdan o bilginin geri çağrılma sürecine dek pek çok etmenin etkisi altında kalıyor. Kilit noktaysa ödül olarak neyi gördüğümüz. Örneğin öğrendiklerimizi yalnızca iyi notlar almak adına kodluyorsak, başarıya giden yol bir yerde tıkanıyor. Etkili öğrenme ve haliyle başarıda anahtar sözcük "öğrenmeyi sevmek".

Çünkü psikolojideki öğrenme teorilerine göre kodlanan bilgiyle ödül arasındaki zaman ne kadar kısaysa öğrenme de o kadar iyi oluyor. Başarının bir diğer anahtarıysa motivasyon: Psikolojide canlıyı üretmeye, mevcut durumunu korumaya ya da herhangi bir eylemi engellemeye iten durum olarak tanımlanıyor. Bu motivasyona sahip olmak da bizim söz konusu alanda kendimizi ne derece yeterli gördüğümüzle yakından ilişkili.

Sonuç olarak, eğer ki bir alanda başarılı olmak istiyorsak öncelikle yaptığımız işi sevmeliyiz. Daha sonra ise, o işi yapabileceğimize inanmalıyız. Eğer ki biyolojik olarak da herhangi bir kısıtlanma söz konusu değilse, amaca ulaşamamamız için hiçbir neden yok!



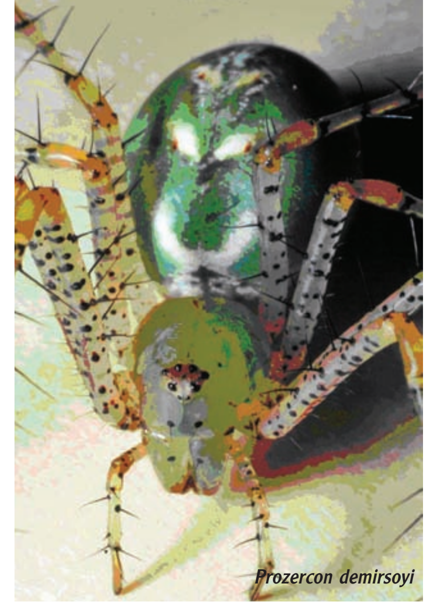
Dergimizin sitesinde yer alan psikoloji bölümümüz yenilenme ve zenginleşme sürecine giriyor. Bu sürece siz de katılmak istiyorsanız psikolojiye dair yazmış olduğunuz popüler bilim yazılarınızı inciayhan@yahoo.fr e-posta adresine gönderebilir, fikirlerinizi ve ilginizi çeken haberleri bizlerle paylaşabilirsiniz:

Bülent Gözcelioğlu

Demirsoyus, demirsoyi

Türkiye doğası farklı iklimsel ve jeolojik özellikleriyle çok farklı canlı türlerine ev sahipliği yapıyor. Bu canlıların bir kısmı dünyanın diğer bölgelerinde de görülürken, bir kısmı yalnızca ülkemizde yaşıyor. Bilindiği gibi canlıların çeşitliliğini, sınıflandırılmalarını biyologlar araştırıyor. Yeni bir canlı türü bulununca ya da var olan bir canlı yeniden tanımlanınca, yeni ve özgün bir adlandırma yapılması zorunlu. Ancak, yeni bir tür tanımlama sistematik biyolojide en zor çalışmalardan biri. Konuyu ve çalışılan türü çok iyi bilmek gerekli. Üstelik türler, eşeysel farklılık, yaş grubu, mevsimsel farklılık gibi çok sayıda farklı özellik gösterebilirler. Örneğin, yazın koyu renkli olan bir türün kışın açık renkli olması, tavuskuşunun erkeğiyle dişisinin dış yapılarının farklı olması gibi. Tür, bilimsel olarak "doğal koşullar altında çiftleşip, doğurma becerisi olan yavrular meydana getiren populasyonlar" anlamına gelir. Türler birbirine morfolojik olarak çok benzese de, çiftleşip doğurma becerisi olan yavrular meydana getirmediği sürece aynı tür olarak kabul edilmezler. Bunun için yapılan çalışmaların çok dikkatli yapılması gerekli. Yeni bir türün adlandırılması için değişik yöntemler var. Türü tanımlayan araştırıcı, örneği elde edenin adını, türün yaşadığı bölgenin adını verebilir. Bu adlandırmalarda kelime bilimsel dil Latincenin eklerinden de alarak uygunluk sağlanır. Adlandırmalarda, ilgili konularda önemli araştırmalar yapmış bilimadamlarının adı da verilebilir. Buna en iyi örneklerden birisi, ülkemizin zooloji bilimine önemli oranda katkılar yapmış Prof. Dr. Ali Demirsoy. Uzmanlığını çekirgeler üzerine yapan Demirsoy'a, bulunan yeni türlerden, çok sayıda "demirsoy" adı verilmiş. Konuyla ilgili daha geniş bilgi almak için Prof. Dr. Ali Demirsoy'u, çalışmalarını sürdürdüğü Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nde ziyaret ettik. Demirsoy, ülkemizdeki biyoçeşitlilik çalışmalarının geç başladığını, ancak son zamanlarda yetişen araştırmacı sayısının arttığını ve çok iyi çalışmaların çıktığının belirtti. Önümüzdeki yıllarda da Türk araştırmacılarının tanımladığı tür sayısında, dolayısıyla "demirsoyus, demirsoyi" gibi adlandırmaların, önemli oranda artış olacağını belirtti. Bu sayımızda bu türlerden üç tanesini inceleyeceğiz.


Drusus demirsoyi (fotoğraf: Füsun Sipahiler)


Prozercon demirsoyi

Demirsoyus salmani.

Bu türün özelliği yalnızca tür adının değil, cins adıyla birlikte Türk araştırıcılara verilmesi. Dolayısıyla yeni bir cins tanımlanması araştırmanın niteliğini artırıyor. Bu çekirge türü, tuz oranı yüksek topraklarda, düşük rakımlı yerlerde yaşıyor. Banu Yalım, Deniz Şirin, Mehmet Taylan ve Battal Çıplak adlı araşmatırmacılar bu türü Belek (Antalya) sınırları içinde bulmuşlar. Yaklaşık 2 cm boyunda olan bu çekirge çayırlık ve otluk alanlarda yaşıyor. Benzer türleri gibi otçul olarak besleniyor ve bir etçile de av oluyorlar.


Demirsoyus salmani

Prozercon demirsoyi

Bu tür toprakta yaşayan bir akar. Raşit Urhan ve Nuret Ayyıldız adlı araştırmacılar Artvin'in Şavşat ilçesi, Karaköy Köyü'nde, bahçelik bir yerde yosunların üzerinde bulmuşlar. Bu tür, genelde organik maddenin bol olduğu, humuslu topraklarda yaşar. Toprakta yaşayan diğer küçük canlılarla beslenir. Vücudun uzunluğu 360 μm, genişliğiyse 280 μm kadar (1 mm = 1000 μ) olur.

Drusus demirsoyi

Bu tür, Füsun Sipahiler tarafından, Yedigöller'de (Bolu) bulunmuş. Larva ve pupa dönemlerini suda geçiren ve bu sırada beslenen bu hayvanlar, erginleşince beslenmezler. Erginleştikten sonraki tek amaçları üremektir ve 1-2 aylık bir süre içinde bunu gerçekleştirirler. Boyları 7-8 mm kadar olur. Kuşlara, kurbağalara, yarasalara av olurlar.



Yavuz Erol*

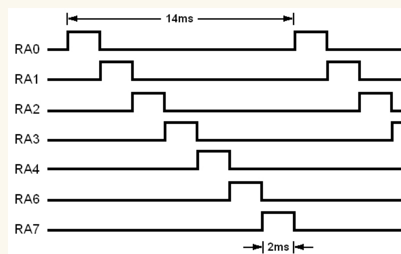
Mikro Denetleyici Kontrollü Display Sürücü

Mikro denetleyici kullanarak elektronik devre tasarlamak çoğu zaman donanım bileşenlerinin sayısını en aza indirir. İşin önemli bir kısmını yazılım üstlendiği için tasarlanan sistem daha küçük boyutlu ve daha düşük maliyetli olur. Mikro denetleyicinin sağladığı bu avantaj, programlama aşamasında yüksek seviye bir dil kullanılmasıyla daha da belirginleşir. Bu yazıda böyle bir sistemin nasıl tasarlandığı hakkında ayrıntılı bilgiler yer alıyor. Gerçekleştirilen proje ile kronometre, 7 dijitlik sayıcı veya genel amaçlı gösterge gibi uygulamalar yapılabilir.

Display sürücü devresinde kontrol işlemlerini yürütmek üzere PIC16F628A mikro denetleyicisi bulunuyor. Bu entegre A ve B olmak üzere iki adet giriş-çıkış portuna sahip. PIC16F84A'dan farklı olarak dâhili osilatör ile çalıştırılabiliyor. Ayrıca 15 ve 16 nolu bacakların giriş-çıkış olarak kullanmak da mümkün. İstenirse 4 nolu RA5/MCLR ucu giriş olarak kullanılabiliyor. Dış ortamdan bilgi girişi sağlamak için giriş ucuna uygun bir sensör ya da buton bağlamak gerekiyor.

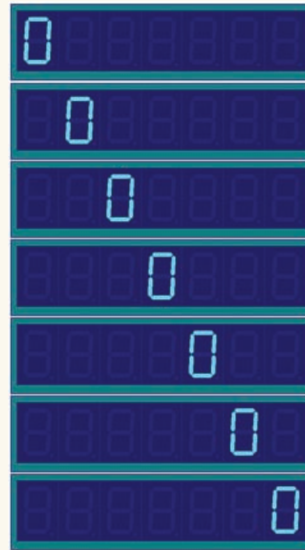
Display sürücü uygulamasına ait elektronik devre şeması şekil 1'de görülmekte. Devrede PIC16F628A mikro denetleyicisi, ULN2003 ve UDN2981A entegreleri bulunuyor. Gösterge kısmında ise 38mm boyutunda 7 adet ortak katotlu display bulunuyor.

Devredeki 7 adet display tarama yöntemine göre sürülüyor. Bu sayede display sürme devresi oldukça basit olmakta. Tarama tekniği ile display sürmek için şekil 2'deki zamanlama diyagramını dikkate almak gerekiyor.



Şekil 2: Zamanlama

Şekilden görüldüğü gibi her bir display sadece 2ms süresince seçili vaziyette. Bu durumda toplam tarama süresi 14ms oluyor. Bu da tarama frekansının yaklaşık 70Hz olması anlamına geliyor. Yüksek tarama hızı sayesinde görüntüde herhangi bir titreşim/kırpışma etkisi oluşmuyor. Örneğin göstergede yan yana 7 adet sıfır görüntülemek için şekil 3'deki gibi sırayla display'leri seçmek ve seçilen display'e 0 değerini yazdırmak gerekiyor.

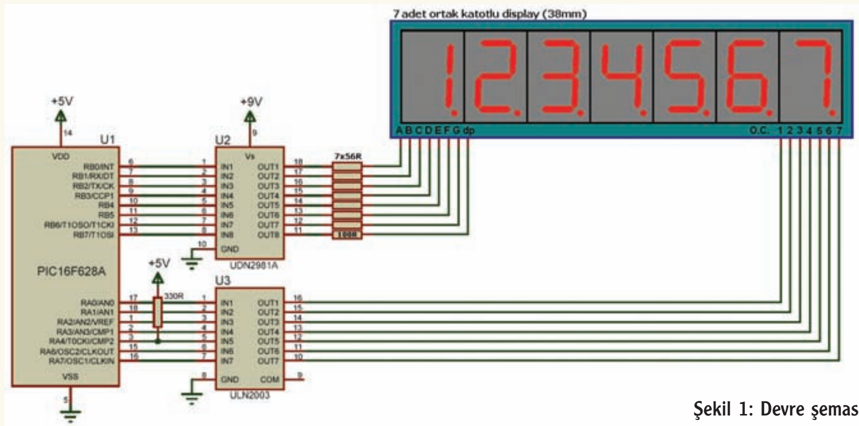


Şekil 3: Tarama tekniği

Bu işlem saniyede 70 kez tekrarlandığında gözümüz tarama etkisini fark edemiyor ve göstergedeki değeri şekil 4'deki gibi sabit bir görüntü olarak algılıyor.



Şekil 4: Algılanan görüntü



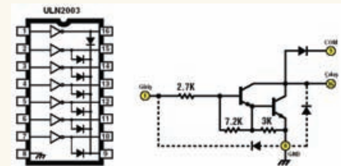
Şekil 1: Devre şeması

Devre şemasına ait açıklamalar şöyle: Mikro denetleyicinin A portuna bağlı ULN2003 entegresi dijit sürücü olarak çalışıyor ve 7 adet display'i sırayla seçme işini yürütüyor. Bu amaçla PortA'nın RA5 dışındaki bütün pinlerini çıkış olarak seçmek gerekiyor. PortB'ye bağlı UDN2981A entegresi ise display'lere veri göndermek için segment sürücü olarak çalışıyor. Devredeki 7 adet display'in aynı numaralı segmentleri birbirine paralel bağlı durumda. a,b,c,d,e,f,g adlı bu segmentler 56 ohm'luk birer direnç üzerinden UDN2981A entegresinin çıkışına bağlı. Ondalık noktayı gösteren dp ucuna ise 100 ohm'luk bir direnç bağlı. Display'lerin ortak katot (O.C.) uçları doğrudan ULN2003 entegresinin çıkışlarına bağlı halde.

Devrede kullanılan entegrelerin ve display'lerin iç yapıları aşağıda görülmekte.

ULN2003

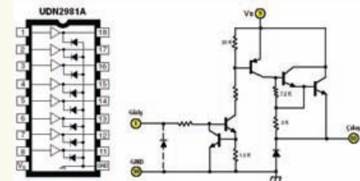
Şekil 5'den görüldüğü gibi ULN2003 entegresinin iç yapısında darlington bağlı transistörler bulunuyor. Transistörlerin iletime girebilmesi için entegrenin giriş uçlarına 5V'luk gerilim uygulamak yeterli. Giriş uçlarına seri bağlı dâhili dirençler bulunduğundan giriş akımını sınırlamak üzere harici dirençler kullanmaya gerek yok. Bundan dolayı, ULN2003 entegresi mikro denetleyici çıkışına doğrudan bağlanabiliyor. Her bir kanalın çıkış akımı 500mA seviyesinde.



Şekil 5: ULN2003

UDN2981A

UDN2981A entegresi iç yapısında 8 adet transistörlü sürücü devre içermekte. ULN2003 entegresine benzer şekilde 5V'luk giriş gerilimi ile çalışıyor. Her bir kanal 350mA akım sağlayabilecek özellikte.



Şekil 6: UDN2981A

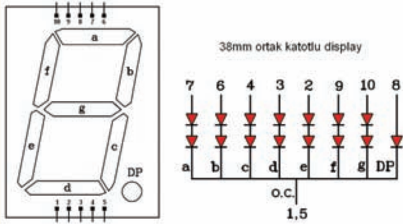
Ortak katotlu display

Piyasada farklı boyutlarda display çeşitleri bulunmakta. Rakam yükseklikleri 38mm, 45mm, 57mm şeklinde ifade ediliyor.



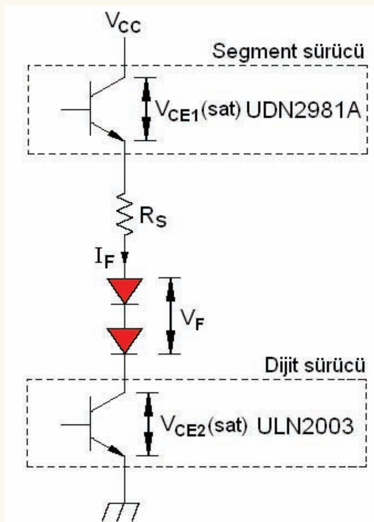
Şekil 7: Display çeşitleri

Bu projede kullanılan 38mm ortak katotlu display'in iç yapısı şekil 8'de görülüyor. Display'in her bir segmentinde seri bağlı iki adet LED bulunuyor. Ondalık nokta ise tek bir LED'den oluşuyor.



Şekil 8: 38mm 7 segment display

Tarama tekniği ile display'leri sürerken segment akımlarını uygun şekilde belirlemek gerekiyor. 20mA'lik akım seviyesi yeterli parlaklığı sağlayamadığından akım değeri daha yüksek olmalı. Çünkü ortalama LED akımı 2.85mA olmakta (20mA/7). Akım değerinin üst sınırını belirlerken sürücü entegrelerin özelliklerini dikkate almak gerekiyor. Örneğin, toplam display akımı (yani segment akımının 7 katı değerindeki akım) ULN2003 entegresinin çıkış ucundan toprağa doğru akacağından, bu değer 500mA'i geçemez. Bu da display'in her bir segmentindeki LED'lerden en fazla 71.5mA'lik akım geçmesi anlamına gelir. Bu akımı sağlamak için devrede uygun değerde bir direnç kullanmak gerekiyor. Direnç değeri hesaplanırken, şekil 9'daki eşdeğer devre dikkate alınmalı.



Şekil 9: Direnç hesabı için eşdeğer devre

Şekil 9'dan görüldüğü gibi, LED akımının aktığı kol üzerinde gerilim düşümüne neden olan elemanlar bulunmakta. Bunlar, UDN ve ULN kodlu entegrelerin VCE(sat) saturasyon gerilimleri ile LED'lerin ileri yön (VF) gerilimi. Bu değerleri üretici firma kataloglarından okumak veya ölçüm yoluyla elde etmek gerekiyor. Aşağıda 50mA'lik LED akımı için ölçüm sonuçları görülmekte.

$$V_{CC} = 9V$$
$$V_{CE1}(sat) = 1.45V$$
$$V_{CE2}(sat) = 0.75V$$
$$V_F = 3.9V$$

Bu durumda, Rs direncini belirlemek için çevre denklemi aşağıdaki gibi yazılır.

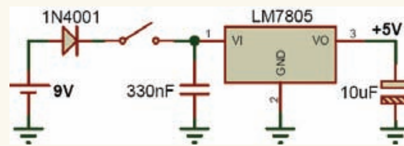
$$V_{CE1}(sat) + I_F \cdot R_S + V_F + V_{CE2}(sat) = V_{CC}$$

Bilinen değerler denklemde yerine yazılırsa RS değeri 58 ohm bulunur.

$$R_S = \frac{9 - 1.45 - 0.75 - 3.9}{50 \cdot 10^{-3}} = 58\Omega$$

Pratikte 56 ohm'luk bir direnç kullanılabilir. Direnç değeri, display'in sadece bir segmentinin ışık yayması durumu için hesaplanmıştır. Eğer bütün segmentler ışık yayıyorsa, toplam akım artacağından VCE2(sat) değeri 0.75V'dan büyük olur. 56 ohm'luk direnç değeri için LED akımının yeni değeri hesaplanırsa yaklaşık 45mA elde edilir. Kısaca, display'in kaç segmentinin ışık yaydığına bağlı olarak akım değeri 45 ile 50mA arasında değişir. Akım değişimi %10 ile sınırlı kaldığından, LED parlaklığındaki küçük değişimi göz zaten fark edemez.

Devre için gereken 5V'luk gerilim şekil 10'daki regülatör devresi ile sağlanabilir. Display parlaklığını olumsuz etkilememesi için 9V'luk güç kaynağının mutlaka regüleli olması gerekir.



Şekil 10: 5V'luk regülatör

Malzeme listesi aşağıdaki gibi.

Malzeme Listesi	
PIC16F628A	1 adet
ULN2003 entegresi	1 adet
UDN2981A entegresi	1 adet
38 mm ortak katotlu display	7 adet
56Ω direnç (0.25W)	7 adet
330Ω direnç (0.25W)	1 adet
100Ω direnç (0.25W)	1 adet
18'li entegre soketi	1 adet
1N4001 diyot	1 adet
330nF kutupsuz kondansatör	1 adet
10uF/16V elektrolitik kond.	1 adet
LM7805 regülatör	1 adet
Aç/kapa anahtar	1 adet
9V regüleli güç kaynağı	1 adet

PIC programında dijit ve segment sürücüye gönderilecek sinyaller uygun şekilde ayarlanarak display'lerde istenen görüntüyü oluşturmak mümkün. Şekil 11'de Hi-Tech PIC C derleyicisinde yazılan örnek programın sonucu görülüyor. Program, ilk olarak göstergede ieee.org yazısını yazıyor, ardından 9.999.999'a kadar sayma işlemine geçiyor. Programın ayrıntıları ve hex dosyası kendimiz yapalım köşesine ait web sayfasından indirilebilir.



Şekil 11: Baskı devre kartı

PIC C Programı

```
#include <pic.h>
#include <delay.c>
#include <lcd.c>
#include <stdio.h>
__CONFIG(WDTDIS&PWRTEN&LVPDIS&INTIO&
MCLRDIS);
unsigned char i,tekrar,say[8];
unsigned const char
ieee[]={0x06,0x79,0x79,0xF9,0x5C,0x50,0x6F};
unsigned const char
rakam[]={0x3F,0x06,0x5B,0x4F,0x66,0x6D,
                    0x7D,0x07,0x7F,0x6F};
unsigned char dijit[8]={1,2,4,8,16,64,128};
main(void)
{
TRISA=0x00; TRISB=0x00;  CMCON=0x07;
PORTB=0;  PORTA=0;

// 2s boyunca ieee.org yazısını yazdır
for(tekrar=1;tekrar<150;tekrar++){
            for(i=0;i<7;i++){
            PORTA=dijit[i];
            PORTB=ieee[i];
            DelayMs(2);
            PORTB=0;
            }
}
//sayaçları sıfırla
for(i=0;i<7;i++)say[i]=0;
// 0 ile 9.999.999 arasında say
for(;;){
if(say[0]==10){say[1]++;say[0]=0;}
if(say[1]==10){say[2]++;say[1]=0;say[0]=0;}
if(say[2]==10){say[3]++;say[2]=0;say[1]=0;say[0]=0;}
if(say[3]==10){say[4]++;say[3]=0;say[2]=0;
              say[1]=0;say[0]=0;}
if(say[4]==10){say[5]++;say[4]=0;say[3]=0;say[2]=0;
              say[1]=0;say[0]=0;}
if(say[5]==10){say[6]++;say[5]=0;say[4]=0;say[3]=0;
              say[2]=0;say[1]=0;say[0]=0;}
if(say[6]==10){say[7]++;say[6]=0;say[5]=0;say[4]=0;
              say[3]=0;say[2]=0;say[1]=0;say[0]=0;}

// 7 dijitlik sayıcı değerini 0.2s süresince görüntüle
for(tekrar=1;tekrar<15;tekrar++){
            for(i=0;i<7;i++){
            PORTA=dijit[i];
            PORTB=rakam[say[6-i]];
            DelayMs(2);
            PORTB=0;
            }
}
say[0]++; // Birler basamağını 1 arttır
}
}// Programın sonu
```



Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr



Londra'dan Mektup

Didem Crosby

Özel Pul Serisi: Dünyayı Biçimlendiren Buluşlar

İngilizler'in tebrik biçimine alışmayı bir türlü başaramadım. Hemen her durum, insanların birbirine mektup, kartpostal postalamasıyla sonuçlanabiliyor. Noel, doğumgünü, ölüm, bir sınavı geçme, anne ya da babalar günü, doğum, ev taşınma, yeni iş, evlilik... Tebrik için kartpostal yollamak yerine teknoloji ürünü telefonun yardımına başvurmam yakınlarımın gözünden kaçmıyor. Şakayla karışık kimsenin benden kartpostal beklemediği yorumlarını gittikçe daha sık duyar oldum. Posta kutumuzda üzerinde adımı taşıyan kartları hala görebildiğime şaşıyorum doğrusu. Aldığım kartpostallar yıllar önce yitirdiğim bir merakı yeniden uyandırmayı başardı: pul koleksiyonuna merak saldığım ilkokul günlerinden bu yana ilk kez, yeniden zarfların üzerindeki rengarenk, çeşitli temalara sahip pullara ilgi duyar oldum (koleksiyonculuğa yeniden yönelmek kadar ileri gitmediğimi belirtmek isterim!).



Thomas Telford'un ünlü asma köprüsü aynı zamanda dünyada bu tür köprünün de ilk örneğiydi.

Mektup yollama alışkanlıklarına bakılırsa, pulu İngilizler'in bulmuş olmasına şaşmamak gerek. 1840 yılında postane çalışanı Rowland Hill Dünya'nın ilk pulunu basti. Hill, buluşu sayesinde sövalyelik ünvanı bile kazandı. Bu buluş posta servisi için de bir dönüşüme yol açtı. O güne değin posta masrafını mektubu alan karşılarken, pulun icadıyla ödemeyi mektubu yollayan kişi üstlenebildi. Böylece İngiliz postahaneleri kendisine yollanan mektuba ilgi duymayan kişilerle ödeme konusunda tartışmaya son verdi ve daha da önemlisi iflastan kurtuldu!

1 pence değerindeki ilk pul siyah renkliydi. Pulu taşıyan mektup kırmızı bir damgayla damgalanıyordu postaneye ulaştığında. Bunun amacı pulun yeniden kullanılmasını önlemekti. Başka bir renk pul basabilmek kimya deneylerini gerektirdi. Kırmızı renkli yeni pulun üzerine basılan siyah renkli damganın yeterince sabitlenmesi gerekiyordu. Ancak bu yolla pulların yeniden kullanılması önlenebilirdi.

İlk yıllarda pulları postane yetkilileri makasla kesmek zorunda kalıyorlardı. Perfore pulların üretilmesi ise çok zaman almadı. İlk yıllarda, tıpkı bugün İngiltere'de olduğu gibi pulların üzerine günün kraliçesinin silueti basılıyordu. Sözgelimi, Kraliçe Victoria'nin silüeti, onun tahtta oturduğu yaklaşık 60 yıl boyunca pulların üzerinde boy gösterdi. Bugünkü Kraliçe'nin silüetine birinci sınıf ve ikinci sınıf pulların üzerinde hala rastlamak mümkün. Ancak bugün pullar çok daha çeşitli. Postanın günlük yaşamda sık sık kullanılmasına bağlı olarak, basılan pul serileri basına bile yansıyabiliyor. İşte böyle bir seri geçtiğimiz ay modern Dünyayı biçimlendiren buluşlara adandı. Buluşlar karikatürcü Peter Till tarafından tasarlandı. Pul serisi Londra'daki Bilim Müzesi'nde geçtiğimiz ayki bir etkinlikle ilk olarak sergilendi.



1846'da basılan dünyanın ilk pulu 'Penny Black' adını taşıyor.

Bu pul serisinde yer alan ilk pul 18. yüzyılın sonlarında ve 19. yüzyılın başlarında köprüleriyle bilinen Thomas Telford'u anıyor. Telford'un köprüleri yalnızca bir yerden diğerine erişmeyi sağlayan yapılar değildi. Estetik ve tasarım bakımından da çarpıcıydı. Galler Bölgesindeki Menai Köprüsü dünyadaki asma köprülerin ilk örneğiydi. Telford köprülerin yanı sıra kanallar ve yollar da inşa etti. İngiltere'yi kaplayan kanallar ağında önemli rol oynadı. Telford'un yaptığı yolların toplamı bin altıyüz kilometreye erişiyor.

Serinin ikinci pulu demiryollarının 'babası' George Stephenson ve demiryollarını resimliyor. Stephenson İngiltere'nin kuzeyinde, 1825 yılında ülkenin ilk demiryolunu inşa etti. Bu demiryolu Liverpool Manchester arasındaydı. Demiryolu inşaatı ilk olarak atların çektiği kömür lokomotifleri için tasarlanmıştı. Projenin sorumlusu Stephenson ile konuştuktan sonra fikrini değiştirdi. Stephenson ilk lokomotifi kullanan kişi oldu. Stephonsun'un bununla kalmadı, buharla çalışan 'roket' adını verdiği lokomotifi de yaptı. İşte bu lokomotif demiryolunda ilk kez boy gösterirken ne yazık ki bir başka 'ilk'e imza attı: ilk kez bir kişi tren kazası sonucu yaşamını yitirdi. Serideki pul elbette kazayı değil, tren yollarının yaşamımıza getirdiği yeniliği kutluyor.

Üçüncü pul İskoçya'da doğmuş Alexander Graham Bell ve telefona adanmış. İskoçya'dan Amerika'ya göç eden Bell, insanların birbirleriyle ne zaman nerede olurlarsa olsunlar iletişim kurabilmelerini sağlayan bir buluşa imza attı. Dünyanın ilk telefon konuşması 1876 yılında gerçekleşti. 1877 yılında Şirketini kurmasının ardından, on yıllık bir zaman dilimi içerisinde 150 bin Amerikalı telefon sahibiydi. O günlerden bu yana benim gibi pek çok kişi telefonu posta yerine kullanma çabasına girmiş olsa gerek... Telefondan sonra Bell uğraşı alanını işitme özürlülere konuşmayı öğretme teknikleri özerine yöneltti ve hatta manyetik alanlar yardımıyla ses üretme yöntemlerini araştırdı (bugünkü kaset ve disklerin dayandığı ilkelerden pek de farklı değil!).

Bir başka İskoç, John Logie Baird da buluşu olan televizyonla pul serisinde yer alıyor. 1926'da İngiliz Bilimler Akademisi ve The Times adlı gazetenin bir muhabirini Londra'daki laboratuvarına davet ederek onlara Dünyanın ilk televizyonunu sundu.

Dünyayı biçimlendiren buluşlar konulu pul serisinin sonuncusu çok daha yakınlarda gerçekleşen bir 'devrimi' ele alıyor. Yine bir İskoç olan Tim Berners-Lee 1990'da CERN'de çalışırken, WWW'in doğmasına yol açan bir teklifi getirdi. 6 Ağustos 1991'de ilk internet sitesi boy gösterdi. 199 yılında Berners-Lee Time dergisince Dünyanın en sözü dinlenen 100 kişisinden biri olarak seçildi. 2004 yılında Kraliçe tarafından sövalye ünvanı verildi.

Ülkenin posta servisi Royal Mail'in, 'Dünyayı biçimlendiren buluşlar' pul serisi geçtiğimiz aydan itibaren piyasaya sürüldü. Pullar kuşkusuz son iki yüz yılın yaşamımızda yadsınamaz etkisi olan buluşlara yer veriyor. 21. yüzyıla yeni adım atmamıza karşın gelecekte belki de yeni bir pul serisine konu olabilecek buluşları şimdiden görebiliyoruz. NASA'nın bireysel uçma makinelerinin yaygınlaşması durumunda hava trafiğinin nasıl düzenlenebileceğine dair planları bunlara bir örnek. Bir diğeri ise ticari amaçlı ilk uzay yolculuğunun 2009 için planlanması. İlk uzay turistleri biletlerini almak için kuyrukta.



İlettikleriniz

Destek Olun

Değerli Bilim ve Teknik dergisi çalışanları, emekleriniz ve çalışmalarınız için tebrik ve teşekkür ediyorum öncelikle. Dünyayla aynı anda "bakmamızı ve görmemizi" sağlayan en önemli faktör varlığınızdır, sağ olun.

Ben altı yıldır cezaevindeyim. Cezaevine girmeden önce sürekli izlediğim yayınlarınızı, şimdi maddi ve manevi olanaklar dahilinde izlemeye çalışıyorum. Ancak bu durum asgari koşulları geçemiyor. Oysa ki, sizi okumak çok önemli. Fakat cezaevleri kütüphanelerinde 1970 ile 1996-97 yılları arasındaki sayılarınız olsa da, yeni yayınlarınız yok. Benim size yazma nedenim de bu durumla ilgili. Bence cezaevlerine 1997 yılından sonraki sayılarınızı gönderebilseniz, çok faydalı ve hayırlı bir iş yapmış olursunuz.

Bilim ve teknoloji, her ikisi de çağımızda ayakta kalabilmek için çok önemli. Dili, dini, ırkı olmayan bilim ve teknolojiyi nedense en iyi ilerleten, en çok yararlanan batı ülkeleri oluyor. Aslında "nedense"nin yanıtı belli. Osmanlı Devleti'nden bu yana, bilimsel ve teknolojik gelişim için adım atmıyoruz. Gelişen teknolojiden yararlanıyoruz, ama hep dışarıdan satın alarak. Daha iyi duruma gelebilmemiz için mevcut eğitim sistemi yeterli değil. Ve daha da kötüsü, mevcut ilgi ve toplumsal eğitim de yetersiz. Devletimizin ve milletimizin güçlenebilmesi, ekonomik olarak kalkınması bilim ve teknolojide söz sahibi olabilmesi için, ben "hücum" diyorum. Saldıracağımız şey, kitaplar, dergiler, bilgiler. Hem teorik, hem pratik bilgi edinme yoluna, haydi Türk Ulusu. Kendiniz için, millet için, devlet için bilime ve teknolojiye sarılın. Sizler de bu atakta yolumuza dergilerinizi serin Bilim ve Teknik dergisi.

Ayrıca bir notum daha var: Ben mektuplaşmak da istiyorum. İçinde bilim, bilgi olan her konuda yazışmak isteyenlere sesleniyorum. Bana yazın.

Sedat Kıpırtı
E Tipi Kapalı Cezaevi, B/3 Koğuşu/Kırşehir

"Biyomühendislik" Bölümünü Tanıtın

Ben de her Türk genci gibi ÖSS'nin dikenli, çukurlu yollarından geçerek üniversiteye ilk adımımı bu yıl attım. Bölümümle yakından ilgili olduğu için de Bilim ve Teknik dergisi okuma alışkanlığını "çok şükür" kazandım. Öncelikle böyle bilgi dolu ve okuyanı hiç bilgi sahibi olmadığı konularda bile konuşturabilecek bir dergi hazırladığınız için, Raşit Gürdilek ve çalışma arkadaşlarına teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu iletiyi size göndermemin asıl nedeni, adı biyomühendislik olan ve temelini dergimizin de temel edindiği, bilim ve araştırmaya dayandıran bölümümün, tanıtım amacıyla derginizde yayımlanmasını rica etmek. Bugün Bilim ve Teknik dergisi sayesinde, araştırmaya meraklı, çalışmayı seven gençlerin yetiştiği şüphe götürmez bir gerçek. Bölümümün de böyle gençlere gereksinim duyduğundan, bu genç beyinlerle bölümüm arasındaki bağlantıyı Bilim ve Teknik dergisi olarak, sağlayacağınızdan kuşku duymuyorum. Ayrıca, ÖSS'ye hazırlanan ve araştırmaya meraklı birçok yetenekli kardeşimin olduğundan eminim. Fakat bu yeteneklerin büyük bir çoğunluğunun biyomühendisliğin adın dahi duymuş olabileceklerinden eminim değilim. Yani kısaca söylemem gerekirse, Bilim ve Teknik dergisi, araştırmaya meraklı, fakat bu araştırmacı ruhunu biyomühendislik adı altında, sırf bu mesleği tanımadığı için geliştiremeyen her genç beynin sorumluluğunu taşımaktadır. Bilim ve Teknik dergisini bu sorumluluktan kurtulmaya çağırıyorum. Ayrıca Bilim ve Teknik Kulübü'nün muhabiri arkadaşların, böyle bir tanıtım köşesi hazırlayacaklarına da yürekten inanıyorum. Bu tanıtımı yapmayı kabul ederseniz, ben de her türlü yardıma hazırım.

Birol Ay
EÜ Biyomühendislik Böl. 1. Sınıf/İzmir

Cezaevinde Bu Dergi İyiki Var

Sevgili Bilim ve Teknik dergisi, ben 12 yaşındayım. Bilim ve Teknik dergisi okuyorum. Size yazma nedenim, benim gözümde çok yükseldiğinizi belirtmek için. Şimdi olayı anlatacağım: Bir gün annemin eski dergi arşivini karıştırırken, sizin 1984 yılında çıkan bir sayınızı buldum. O yıllarda çok güzel konulara değindiğinizi fark ettim. Keşke o yıllarda herkes bu dergiyi okuyup, bilinçlenseymiş. Herkes bu derginin bilgileriyle kafasını aydınlatsaydı, Türkiye şimdi çok bilinçli, ileri görüşlü bir ülke olurdu. Ama olsun, yine de bazı kişileri bilinçlendirmişsiniz. Size çok teşekkür ediyorum. İyiki varsınız.

Mustafa Yolcu/ Selçuk-İzmir

Abonelik Hakkında

Dergiye abone oldum. Fatura da elime mektupla geçti. Ama sitenizdeki "arşivi gezmek için abone olunuz" ya da "size verilen kullanıcı adı ve şifreyle sisteme giriniz" bölümünü tam anlayamadım. Yani web sayfası arşivi için ayrı bir üyelik mi gerekiyor, yoksa abone olduktan sonra şifreyi siz mi gönderecek misiniz? Teşekkürler, iyi çalışmalar. Belirtmek isterim sizin sayenizde çok şeyden haberdar oluyoruz.

Aytaç Keskin / İzmir

Web Sayfanız Hakkında

Bilim ve Teknik sitenizi bugün ziyaret ettim. Teşekkür ve tebriklerimi bildiririm. Sitenize üye olmayı denedim; ama nasıl üye olunuyor bulamadım. Lütfen üyelik sistemi varsa beni de dergiye üye yapın. Ayrıca dergi üyeliği konusunda da bilgi verirseniz memnun olurum. Çalışmalarınızda başarılar diliyorum. "İlerleme, kalkınma ve yükselmenin sonsuz değerli, vazgeçilmez şartı, her yönü ve çeşidiyle gerçek bilimdir."

Dursun Ekmekçi

Birol Ay kardeşimizi önce başarısından dolayı kutlayalım. Biyoteknoloji, hem ülkemizde hem de dünyada uygulamalarına duyulan gereksinim hızla artan bir teknoloji. Birol'un mektubunda dile getirmiş olduğu gibi Bilim ve Teknik de bu önemin farkında ve gençlerimizi bu teknoloji konusunda bilgilendirmek, onları bu alanda eğitim veren kurumlara yönlendirmek için biyoteknolojilerle ilgili zengin bir haber ve makale paleti sunuyor. Biyoteknolojideki yeni buluşlar ve uygulamalarla ilgili olarak birçok Yeni Ufuklara eki de yayımladık. Birol da gördüğümüz kadarıyla bizim heyecanımızı paylaşıyor. "Ben eğitimime bakayım, kendimi yetiştireyim gerisinden bana ne?" demiyor. İstiyor ki, bu ayrıcalığa çok daha fazla sayıda gencimiz de ulaşsın ve hep birlikte ülkemizi bu alanda da olması gereken yere taşıyalım. Ayrıca heyecanlı ve haklı olarak sabırsız. Bu bize ikinci mektubu. Neden hemen isteğini yerine getirmiyoruz diye bize de kızmış. Tamam, güzel fikir; tanıtalım. Peki bu işi kim yapacak? Neden Birol ve gerek kendi üniversitesinde, gerekse başka üniversitelerin benzer bölümlerinde eğitim gören arkadaşları bu işi üstlenmesinler? İstediğimiz, tek tek üniversitelerdeki bölümler yerine, arkadaşlarımızın kendi aralarında oluşturdukları bir platformda bilgilerini paylaşarak, biyoteknoloji bölümlerinin ortak artılarını, eksilerini, verilen eğitimle ilgili olarak kendi düşüncelerini, istemlerini dile getiren ortak bir çalışma. Birol kendi ağzıyla söylüyor: Her türlü yardımı yapmaya hazırmış. İşte o zaman. Bu işin öncülüğünü üstlensin bakalım!..

Sedat kardeşimizin sıcak mektubuna da teşekkürler. Kendisi de farkında ki, bedenlerimizin hareket alanı bir koğuşun, bir avlunun boyutlarıyla sınırlı olsa bile, zihinlerimizi kıtaları, okyanusları aşabilecek kadar özgür bırakabilmek. Bilim ve Teknik dergisi zihinlerini bu yolculuğa çıkarmak isteyenlere öncülük etmeye her zaman hazır. Dolayısıyla Sedat'ın ulusumuza yaptığı "hücum" çağrısında kendisinin yanındayız. Bu arada cezaevlerine her yılın iade sayılarından bol miktarda gönderiyoruz ve sanıyorum Ankara'daki yetkililerce tüm cezaevlerine dağıtılıyor. 2004 ve 2005 sayılarından sonra geçtiğimiz ay içinde de 2006 sayılarından oluşan 150.000 dergiyi cezaevlerine iletilmek üzere yetkililere ulaştırdık. Ayrıca bundan sonra daha düzenli, aylık gönderimler konusunda da anlaştık.

Genç "yıldız"ımız Mustafa Yolcu'ya da hep birlikte "hoş geldin" diyelim, ve kendi koleksiyonuyla oğluna kapımızı bulması için yardımcı olan annesine teşekkür edelim. Yıldızımız dedik. Çünkü Mustafa'nın yaşı, dergimize Ocak ayından beri koyduğumuz "yıldız Takımı" bölümünün doğal bir üyesi yapıyor. Daha önce de belirtmiştik. Bu bölümü Bilim Çocuk'tan devraldığımız, artık çocukluğu geride bırakıp ergenliğe adım atan bilim meraklılarına Bilim ve Teknik'e bir yumuşak geçiş yaptırmak için başlatmıştık. Ama gördük ki dergimize gelen bu "taze kan" gürül gürül. Öyle başlangıçta ayırdığımız 12 sayfa ile yetinecek, doyacak gibi değil. Biz de dergimize yeni bir enerji veren, yeni renkler sağlayan "yıldızlarımızın" önünü kesmeyelim dedik ve "Yıldız Takımı" bölümü bu sayıda 30 sayfayı buldu. Mustafa bizim için söylüyor ama asıl kendisi ve onun gibiler "İyi ki var"!

Aytaç'ın sorusunun yanıtı son derece net: Dergiye abone olanlara (basılı dergi ya da e-dergi fark etmiyor), aboneliğin başladığı tarihten itibaren bir yıl süreyle arşivimize İnternet üzerinden ulaşma şansı tanınıyor. Mekanizma şöyle işliyor: E-dergiye abone olan ya da aboneliğini İnternet üzerinden (kredi kartıyla) yapan üyelere şifre otomatik olarak veriliyor. Dergimizdeki abone formunu doldurup postayla yollayanlardan zaten banka dekontlarının ulaşıp ulaşmadığını ve iletişim bilgilerinin doğru kaydedildiğini teyit etmeleri için abone işleri birimimize telefon etmelerini istiyoruz. Telefon ettiklerinde kendilerine kullanıcı adları ve şifreleri veriliyor.

Dursun Ekmekçi kardeşimiz zaten Web sayfamızı keşfettiği için ailemize katılmış oluyor. Web sayfamız herkese açık, ayrıca üye olmak gerekmiyor. Ancak, dergimizin tüm eski sayılarına ve bir yıl süreyle de aylık güncel sayılarımıza erişmek için (yazılı ya da elektronik) üyelik gerekli. Bunun için de bir dergi satın alıp içindeki abone kuponunu doldurup üyelik bedelinin yatırıldığını gösteren banka dekontuyla birlikte göndermek, ya da kredi kartıyla telefonla abone olmak (alo abone) ya da web sitemizdeki abonelik formunu doldurmak yeterli.

Saygılarımla

Raşit Gürdilek



Türkan Yöney

İnternet Çerezleri Nedir, Nasıl Çalışır?

Türkçe'de çerez olarak karşılanan "cookie" için, ağ sunucunun internet ortamında geçici olarak ağ tarayıcımıza yerleştirdiği küçük bilgi parçacıkları denebilir. Bu bilgi parçacıkları, daha sonra aynı web sitesine girdiğimizde tarayıcımızın belirli bilgileri hatırlayarak geri okunmasına ve tarayıcımızın bazı belli başlı bilgileri hatırlamasını sağlar. Örneğin tarayıcı parola ve kullanıcı kimlik numaramızı sakladığında, bunlar kişisel başlangıç sayfaları yapmamıza yardımcı olur.

Ağda dolaşırken, sunucuların bilgisayarımızdaki internet tarayıcı programa gönderdikleri çerezler bilgisayarımızın sabit disk belleğinde saklanır. İnternet tarayıcımızı kapattığımızda süresi dolmamış çerezler, bir dahaki sefer girdiğimizde yeniden yüklenebilmek üzere çerez dosyasına kaydedilirler. Macintosh'da bu dosyalar magiccookies, UNIX'de cookies, Windows'da ise cookies.txt adıyla geçer.

Şirketlerin kullandıkları ortak çerezler, çevrimiçi sipariş sistemlerinde, sitelerin kişiselleştirilmesinde, web sitelerinin takip edilebilmesinde, pazarlama hedeflerinde çokça kullanılıyor. Örneğin bir siteden alış veriş yaparken, hangi reyonlarda dolaşıldığı, hangi ürünlere ilgi gösterildiği, o siteye kaç kez giriş yapıldığı site yöneticileri tarafından çerezler sayesinde kolaylıkla anlaşılabiliyor. Bu biraz şuna benziyor; bir mağazaya giriyorsunuz ve kapıda göğsünüze size özel bir etiket takılıyor, sonra da birisi sürekli mağaza içinde sizi izleyerek ne yaptığınızı neleri aldığınızı gözlüyor. Aslında mahremiyetin ihlali gibi görünse de internette gezinirken çok önemli işlevler üstlendikleri ve işlemleri hızlandırıp kolaylaştırdıkları bir gerçek...

Nasıl çalışıyor?

Bir belgedeki bir HTML komut satırı, tarayıcıya belli bir isim veya değerde bir çerez oluşturmasını söyler. Belli bir tarzda yazılmış bir komut örneğin şöyle olabilir: çerez ayarla: İSİM= DEĞER ; bitiş tarihi=TARİH; yol=YOL; domain=DOMAIN_ADI; Güvenli çerezler CGI diliyle çalışır, ama Java dili ile çalışan ya da ayarlanan çerezler de yaygın. Çerezler program olmadıkları için, kendiliklerinden bilgi toplayamaz ya da bilgisayarımızdaki özel bilgileri, posta kutumuzdaki e-posta adreslerini bir başka yere aktaramazlar. Bunlar basit, normal metin dosyalarıdır ve hangi web sitesi tarafından yerleştirilmiş olduklarını içerdikleri bilgiden anlayabiliriz. Örneğin goto.com adlı bir web sitesini ziyaret etmiş olduğumuzu ve bu sitenin de bilgisayarımıza çerez yerleştirmiş olduğunu varsayalım. goto.com'un çerez dosyası şöyle bir bilgi içerecek:

Kullanıcı KİMLİĞİ
A9A3BECE9563982D
www.goto.com/

Böylelikle goto.com makinemize tek bir isim-değer çifti yerleştirmiş oluyor. Bu bilgiyi ancak yerleştiren site geri çağırabiliyor, yaygın kanının aksine diğer çerezlere ya da bilgisayardaki diğer bilgilere erişilmesi söz konusu değil.

Örneğin bir sanal alış veriş sitesinde gezindik, belirli yerleri tıkladık, alış veriş sepetine de bir iki şey attık. Ama sonra almaktan vazgeçip siteden çıktık. Bir daha o siteye girdiğimizde malların sepette durduğunu ve ilgi alanımıza göre reyonlara yönlendirildiğimizi göreceğiz. İşte bu ilk girişte bilgisayarımıza yerleştirilmiş çerezlerin marifeti.

Veriler şöyle dolaşıyor:

- İnternet tarayıcımızın adres penceresine bir web sitesi adresi yazdığımızda, bu sayfa için web sitesine bir talep göndermiş oluyoruz. Örneğin http://www.amazon.com yazdık diyelim. Tarayıcımız Amazon'un internet sağlayıcısından, bu şirketin ana sayfasını talep edecek.

- Tarayıcı bu talepte bulunurken, Amazon daha önce makinemize çerez yerleştirmiş mi diye bakacak. Eğer Amazon çerezi bulursa, tarayıcımız bu dosyadaki bütün isim-değer çiftlerini Amazon sunucusuna yollayacak. Çerez bulamamışsa çerez verisi yollamayacak.

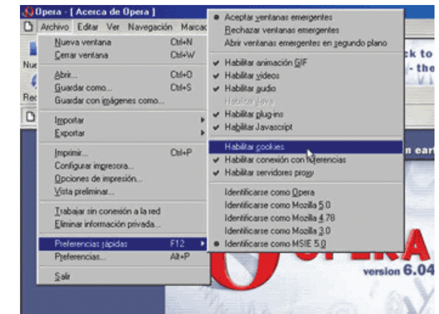
- İsim-değer çiftine rastlanmamışsa, Amazon bizim siteyi ilk kez ziyaret etmekte olduğumuzu anlayacak. Sunucu bizim için Amazon'un veri tabanında yeni bir kimlik yaratıp, bize yolladığı web sayfası başlığında isim-değer çiftlerini de bizim makineye yollayacak. Makinemiz bu isim-değer çiftlerini sabit diskimize depolayacak.

- Web sunucusu siteyi her ziyaretimizde bu çerez çiftlerini yenileriyle değiştirip, ek ya da yeni çerezler de yollayabilir.

Bu isim-değer çiftlerinin yanı sıra sunucu başka bilgiler de yollayabilir. Çerezler için kullanım süresi ve farklı çerez değerlerini sitenin farklı bölgeleriyle ilişkilendirmek üzere yol bilgisi de yollayabilir.

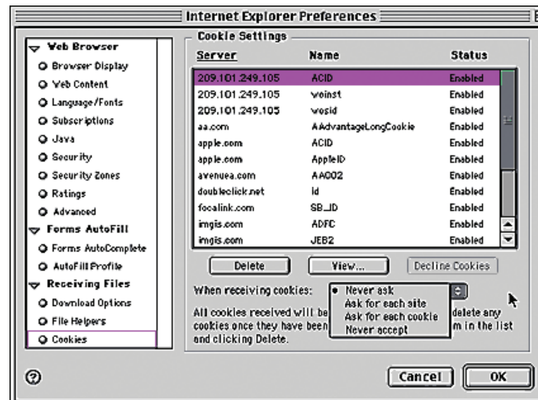
Bütün bu süreç aslında kullanıcıların kontrolü altında fakat bu çerezler sabit diskimize yerleştirilirken biz kullanıcılar bunun farkında olmayız. Çerezleri denetlemek için tarayıcımızın ayarlar seçeneğinden, her çerez geldiğinde kabul edip etmeyeceğimizi soran seçenek seçilebilir. Böylelikle gönderilen değerleri kabul ya da reddetmek tamamen kullanıcının inisiyatifine geçer. Ayrıca çerezlerden kuşkulanılıyorsa, bu çerez dosyaları "salt okunur" dosyalar haline de getirilebilir.

Web siteleri çerez bilgilerini nasıl kullanıyor?



Siteler, bir siteyi gerçekten kaç kişinin ziyaret ettiğini, kaçının yeni, kaçının tekrarlayan ziyaretçi, kaçının ne kadar sıklıkla ziyaret ettiğini öğrenebilir. Bunu bir veri tabanı kullanarak yapar. Ziyaretçi siteye ilk kez geldiğinde, site yeni bir kimlik yaratıp bunu çerez olarak ziyaretçinin bilgisayarına yollar. Tekrarlayan ziyaretler bir sayaç sayesinde saptanır.

Ziyaretçilerin tercihlerine göre, sitenin her ziyaretçi için daha ilginç kılınması, ilgi alanlarına göre belirli bölümlerin ön plana çıkarılması sağlanır. Elektronik ticaret yaygınlaştıkça bu çerezlerin önemi de giderek artıyor. Çerezlerin bilgisayarımıza zarar vermeleri, virüs yaymaları söz konusu değil ancak, kullanıcı hakkında topladıkları bilgileri nasıl kullandıkları hala etik bir sorun olarak ortada duruyor. Bu bilgilerin başka sitelere satılmaları, reklam bombardımanı ve istenmeyen posta alımına yol açabilir.





Sadi Turgut

Tebeşir yapışkan bir madde değildir ama tahtaya yapışır. Bunun nedeni nedir?
Hüseyin Çakır

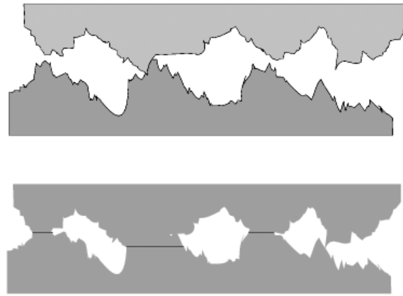


Bütün maddeler birbirine yapışır. Fakat, bazıları daha kuvvetli yapışırken (yapışkanlar gibi) bazıları daha zayıf bir şekilde yapışır. Yapışma davranışındaki farklılığın çeşitli nedenleri var, ama önce neden bütün maddelerin yapışma eğiliminde olduğunu açıklayalım. Bunun için de, maddenin içindeki atomları ve bunlar arasında etkiyen kuvvetleri ele almamız gerekiyor.

Atomlar artı ve eksi yüklere sahip elektron ve protonlardan oluştuğu için, atomlar arasında etkiyen kuvvetlerin hepsi elektromanyetik kuvvetler. Buna kısaca elektrik kuvvetler de diyebiliriz çünkü manyetik kuvvetler sadece bazı malzemelerde önem kazanıyor. Atomların türüne göre bu kuvvetler değişik niteliklere sahip ve değişik adlarla adlandırılıyorlar. Örneğin, söz konusu atomlar iyonlaşmış ve biri eksi, diğeri de artı yüke sahipse, bu iki atom "iyonik bağ" dediğimiz güçlü bir kuvvetle birbirlerine bağlanıyor. Bazı yüksüz atomlarda, iki elektron bu atomların arasında bir yere yerleşerek "kovalent bağ" dediğimiz başka bir güçlü bağlanma türüne yol açıyor.

Fakat, iki yüksüz atom, kovalent bağ oluşturamasalar bile, yine birbirlerine kuvvet uygulayabilirler. Bunun temel nedeni, elektronların atomun çekirdeği çevresinde dağılmış olması. Atomlar birbirine yaklaştığında, bu dağılım nedeniyle net bir kuvvet ortaya çıkabiliyor. Ama en önemlisi, atomlar birbirine yaklaştığında elektronlarının dağılımı değişiyor ve her zaman çekici bir kuvvetin etkimesine neden oluyor. Bu şekilde ortaya çıkan kuvvetler genellikle van der Waals adıyla anılıyor. Bazı istisnaları unutursak (örneğin artı yüklü iki iyon birbirini iter), bunu genel bir kural olarak ortaya atabiliriz: Bütün atomlar birbirini çeker. İyonik ve kovalent bağlarda bu çekim kuvveti güçlüdür, diğer durumlardaysa zayıf, ama kuralın genel bir geçerliliği var.

Bu kural neden maddenin, örneğin su gibi sıvıların, bir bütün olarak durabildiğini açıklıyor. Aynı zamanda neden su damlalarının cama yapıştığını da. Helyum, Neon gibi kimyasal bağ oluşturamayan maddeler işte bu tür kuvvetler nedeniyle sıvılaştırılabiliyor. Hatta bunları katılaştırmak da mümkün: Yani bu zayıf kuvvetler, atomların birbirlerinden ayrılmasını engelleyen kalıcı bağların da oluşmasına neden olabiliyor.



İki cisim birbirine dokunduğunda, cisimlerin atomları arasında bu türden çekici kuvvetler oluşuyor, ama bu kuvvetler elimizle hissedemeyeceğimiz kadar zayıf. Bu zayıflığın önemli bir nedeni var: Düz gibi görünen yüzeylerin, atomik ölçekte bakıldığında aslında düzensiz, girintili-çıkıntılı olması. Böyle iki yüzey birbirine bastırıldığında, sadece bazı çıkıntıların uç bölgelerinde gerçekten temas olur, yani atomlar kuvvet uygulayabilecek derecede yaklaşır. Gerçek temasın gerçekleştiği toplam yüzey alanı, görünürde birbirine değen alanın çok küçük bir kısmıdır. Eğer tebeşirle tahta 1 cm^2 alanda temas ediyor gibi görünüyorsa, gerçek temas alanı belki de sadece 1 mm^2 kadardır. Diğer yerlerde, tahtayla tebeşir arasında havayla dolu büyük boşluklar vardır: Bizim fark edemeyeceğimiz kadar küçük, ama atomlar arası kuvvetlerin etkin olamayacağı kadar büyük boşluklar.

Eğer tebeşiri tahtaya bastırırsanız, gerçek temas alanını büyütebilirsiniz, dolayısıyla da yapışma kuvvetini. Tebeşiri geri çektiğinizde, tahta-tebeşir arasındaki çekici kuvvetler, zaten basınç etkisiyle kırılmış tebeşir içindeki kuvvetleri yenerek, tebeşirin bir parçasının kopmasına neden olur. Kopan parça da, nasıl su damlaları cama yapışıyorsa, tahtaya yapışık kalmaya devam eder. Yapışma kuvveti hala zayıf, çünkü silgiyle kolayca bunları koparabiliyoruz, ama küçük tebeşir parçalarının ağırlığını yenecek kadar güçlü.

Yapışkanların daha kuvvetli tutmasının değişik nedenleri var. Temel olarak bunlar sıvı olduğu için, temas bölgesindeki boşlukları doldurabiliyor ve gerçek temas alanını artırıyorlar. Arası suyla nemlenmiş, iki naylon poşet yüzeyi buna güzel bir örnek.

Bir katı maddeyi kırdığımız zaman o maddenin atomları arasındaki bağı koparmış olmuyor muyuz? Peki biz onu tekrar bir araya getirirsek niye bağlar tekrar oluşmuyor? Madde katı olduğundan dolayı mı? Çünkü sıvılarda oluşuyor gibi... Yoksa katı bir maddenin tanecikleri neredeyse hiç hareket etmiyor mu? Açıklayabilir misiniz?
Nilay Adak

Bir sıvı damlası ikiye bölündükten sonra tekrar birleştirildiğinde kesik ya da kırık izi yok oluyor. Aynı şey margarin ya da sakız için de geçerli. Yani bu maddeleri kestikten sonra birleştirip biraz ısıttığımızda kesik yada kırık izi yok oluyor. Peki katılarda neden böyle olmuyor? Diyelim ki bir cam kırıldı. Biz kırılma yüzeylerini üst üste getirip, biraz kuvvet uygulasak ve biraz da ısıtsak kırık yüzeylerin tekrar yapışması gerekmez miydi? Bu iki yüzey kırılmadan önce atomlar karşılıklı birbirine bağlıydı. Peki kırıldıktan sonra aynı atomlar tekrar karşı karşıya getirildiklerinde neden birbirlerini tanıyıp, tekrar birbirlerine bağ oluşturmuyorlar? Bu iş için enerji gerekir diyebilirsiniz. Tamam, biz de bu iki yüzeyi ısıtarak bu enerjiyi sağlayalım. Yanı kısaca kırık camlar neden tamir edilemiyor? Bu soruyu katıların kristal yapılarıyla açıklayacağınızı, camın ise katı olmadığını anlatarak yanıtlayacağınızı sanıyorum. Ama benim sorum diğer katılar için de geçerli. Mesela bir yakut kristali kırıldığında kırık yüzeyleri karşılıklı birleştirilse, neden atomlar kristal örgüyü tamir etmezler. Karşılıklı birbirlerine yapışarak, kırık izini yok etmezler?
Sinan İpek

Tahmininiz doğru: Katıların atomlarının (neredeyse) hareket etmemesi bunun temel nedeni. Ama buna birkaç neden daha ekleyebiliriz. Birincisi, kırılmış parçaları bir araya getirirseniz, bu parçaların atomik ölçekte yerine tam oturması olanaksız. Çünkü atomların boyutları milimetrenin 10 milyonda biri kadar. Eğer siz parçaları yerleştirirken, milimetrenin binde biri kadar bile bir kaydırma yapsanız (ki bunu anlayamazsınız), karşı karşıya gelmesi gereken atomlar, birbirlerinden çok uzağa (10,000 atom çapı kadar) giderler. Dolayısıyla, gerçek temas, yukarıdaki soruda açıkladığımız gibi, sadece çok küçük bir bölgede gerçekleşir. Buralarda, katı içindeki gibi güçlü kovalent veya iyonik bağlar oluşabilir, ama toplamda çok zayıf bir yapışma oluşur.

İkinci bir olasılık, kırılma sonrası hava ile temas eden yüzeyin, oksitlenme gibi kimyasal değişime uğraması veya su gibi yabancı maddelerle kaplanması. Bu tür etmenler her zaman yapışma kuvvetlerini zayıflatır.

Eğer temas bölgesini ısıtırsanız, veya uzun bir süre beklerseniz, atomların yer değiştirmesi ve toplam enerjiyi azaltacak şekilde en uygun konumlara yerleşme eğilimi nedeniyle yapışma kuvveti artacaktır.



Yaşam

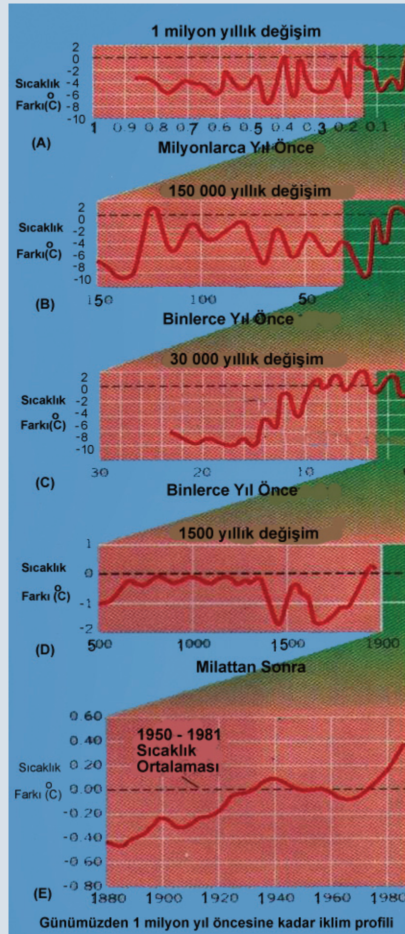
Sargun A. Tont

Küresel Isınma: Bir de Doğal Etki Binerse...

Mark Twain “Herkes hava hakkında konuşur ama kimse bir şey yapmaz” demiş. Twain’in küresel ısınmadan haberi yoktu tabii. Şimdi ısınma kapıda; ama bu kez bir şeyler yapmak isteyenlerin sayısı oldukça kabarık. Bu sütunu izleyenler zaten bilir; iklim değişikliği bizim de sık sık değindiğimiz bir konudur. İsterseniz önce gelin bu günü daha iyi değerlendirebilmek için bu yazdıklarımızın kısa bir özetini verelim.

Atmosfere atılan gazların bir gün küresel ısınmaya neden olabileceği Nobel Ödülü kazanmış Svante August Arrhenius tarafından 1890’lı yıllarda ortaya atıldı. Bu dahi kimyacıya göre, eğer atmosferdeki karbondioksit miktarı ikiye katlanırsa, hava sıcaklığında 5 veya 6 derecelik bir artış olabilir. Bu gün en kuvvetli bilgisayarlar kullanılarak yapılan hesaplar, ikiye katlanmanın beş aşağı beş yukarı Arrhenius’un söylediği oranda olacağını gösteriyor. Ama arada önemli bir fark var: Arrhenius bu ısınmanın 3000 yıl sonra gerçekleşeceğini söylemiş; ama artık sağır sultanın bile duyduğu gibi, ısınma bu yüzyıl içinde gerçekleşecek. Diğer ilginç bir nokta, Arrhenius’un bu ısınmanın felaket değil yararlı olacağı kanısını taşıması. Nedeni de gayet basit: 3000 yıla kadar petrol kaynakları zaten tükenecek, yani 5 veya 6 derecelik artış olması zaten mümkün değil; üstelik biraz ısınma başta vatanı İsveç olmak üzere bir çok ülkede yaşam için çok daha uyumlu şartlar oluşturacak.

Küresel ısınmanın tekrar gündeme gelmesi, Keeling adında genç bir Amerikalı doçentin atmosferdeki CO_2 miktarını devamlı olarak 1958 yılında ölçmeye başlamasıyla ortaya çıktı. Aslında Keeling bu çalışmayı küresel ısınmanın ne kadar olacağını hesaplamak için değil, CO_2 nin atmosfer ve yerküre arasında nasıl bir döngü oluşturduğunu ortaya çıkarmak için yapıyordu. Fakat ilk bir kaç yıl boyunca yapılan ölçümler gaz miktarının



Günümüzden 1 milyon yıl öncesine kadar iklim profili

her yıl bir önceki yıla göre arttığını gösterince, önce bilim sonra kamu dünyasında alarm zilleri çalmaya başladı. Başladı ama yeteri kadar kuvvetli değil. Bu ayki yazımızda bu ilgisizliğin nedenlerini sizlerle paylaşmak isterim.

İsterseniz önce neden bilim adamları arasında bu konuda hemen bir konsensüs oluşmadı sorusuna yanıt verelim. Bu sayfalarda gördüğünüz son bir milyon yıl boyunca iklim değişikliğini gösteren şekil bu yanıtı vermemizde sanırım çok faydalı olacak. En üsteki grafik (A) bir milyon yıl boyunca dünyanın ortalama sıcaklığını gösteriyor. Bir sonraki grafik (B) bu sürenin son 150 bin yılını daha ayrıntılı olarak gösteriyor. Diğer iki grafik (C) ve (D) son 30 bin ve 1500 yıl öncesinde iklimin nasıl bir profil çizdiğini gösteriyor. En alttaki grafik 1950-1980 yılları arasında, yani günümüzde ölçülen verileri yansıtıyor. Her grafikte gördüğünüz kesintili çizgi 1950-1980 yılının ortalaması. Böylelikle değişiklikleri zamanımız ortalamasına göre değerlendirmek çok daha kolay oluyor. İlk grafikte (A) gördüğünüz gibi sıcaklık, genellikle günümüzdeki değerlerin aşağında seyretmiş; ama sonlara doğru bir yükseliş var. İkinci grafikte (B) sıcaklık, günümüze göre 10 derece kadar düşmüş ve diğer büyük iniş çıkışlar dikkati çekiyor. Şekil (C) devamlı bir artış gösterip sona doğru bir plato oluşturuyor. Şekil (D)’de gördüğümüz 1500 yılındaki ani düşüş, Avrupa’da bir çeşit minik buz devrini başlatmış. Yani sıcaklık ille de yükselecek diye bir kural yok. Son şekil (E) 1880 yılından başlayarak devamlı



bir yükselişi açıkça gösteriyor. 1880'li yıllar, aynı zamanda İngiltere'nin başını çektiği endüstriyel devrimin başladığı yıllara karşılık geliyor. Gerçi İngiltere'de kömür yakılmasının akciğer hastalığına neden olduğu hakkında 1600'lü yıllarda yazılan kitaplar var; ama fabrika bacalarından atmosfere binlerce ton karbon yüklenmesi o yıllarda başlıyor. Şekil (E)'deki profil, önceki yazılarımızın birinde verdiğimiz CO_2 artışını gösteren grafikteki profile çok benziyor. Ama iki değişkenin izlediği rotanın birbirine benzemesi arada ille de bir ilişki olduğunu ispatlamaz. O yüzden 1980 yılında bir bilim insanının bu artan sıcaklığı iklimin normal seyrine bağlamasını fazla yadırgamamak gerekir.

Bu arada çoğu petrol şirketlerine danışmanlık yapan bilim adamlarının bu konuda halkı uyarmaya çalışan meslektaşlarını "felaket tellallığı" ile suçlamaları ve bunların başında MIT gibi çok saygın bir üniversitede profesörlük yapan bir kişinin olması kafaları iyice karıştırdı.

Bir başka talihsizlik de, uydulardan yapılan ölçümlerin atmosferin bir tabakası ısınırken diğer bir tabakasının soğuduğunu ortaya çıkarması. Tabii bu konuda "bir şeyler yapalım grubu" bilimsel mazeretler üretirken, teknisyenlerin bilim insanlarına haber vermeden uydunun yörüngesinin değiştirdiği ortaya çıkınca soğumanın nedeni kendiliğinden anlaşıldı. Eğer size verilen rasatlar öğle saatinde alındıysa ve yörünge değişmesi yüzünden rasat saati öğleden sonra saat 4'e kaydıysa, sizin de bu değişiklikten haberiniz olmadıysa elbette atmosferin soğuduğuna karar verirsiniz. Bu arada çevre duyarlılığı neredeyse sıfır olan Bush'un tekrar başkan seçilmesi, dolayısıyla bu konuda gerçekten bir şeyler yapabilecek Al Gore'un devre dışı kalması, yaraya tuz biber ekti. Artık kimsenin şüphesi olmasın; özellikle son 20 yıl içinde yapılan çalışmalar küresel ısınmanın kapımızı çaldığını defalarca kanıtladı.

Peki, küresel ısınmadan biz sorumluysak diğer iklim değişiklikleri neden kaynaklanıyor Elimizdeki verilerin azlığı yüzünden bu konuda düşünce birliği sağlanmış değil. Dünyanın ekseninin yörünge değiştirmesi, güneş lekelerinin azalıp çoğalması, yanardağ patlaması ve yerküreye düşen göktaşları, iklim değişikliğine neden olabilecek en kuvvetli adaylar. Her neyse; burada özellikle vurgulamak istediğimiz nokta iklim değişikliğinin doğal bir olay olduğu. Maalesef yapılan bütün çalışmalara rağmen bu doğal değişiklikler önceden tahmin edilemiyor.

Bütün bunlar akla çok korkutucu bir senaryo getiriyor. Eğer sıcaklığın zaten doğal olarak yükseleceği bir zamanda biz de bu artışı körükleyecek işler yaparsak, felaketin daniskasını işte o zaman görürsünüz. Tabi tersi de olabilir. Ama o zaman "adam sen de" deyip bir şeyler yapmazsak, dünyanın kaderiyle Rus ruleti oynamış oluruz.

Son olarak bu felaketi önlemeye veya etkisini azaltmaya çalışanların çabalarını takdirle karşılıyoruz.. Alternatif enerji kaynaklarına yönelmek, enerji tüketiminde ayağımızı yorganımıza göre uzatmak: Bunların hepsi faydalı şeyler; ama asıl kurtuluş çok daha derinlerde yatıyor. Eğer biz genç kuşaklara doğa bilgisinin yanı sıra doğa sevgisi aşılamazsak, bu tür sorunların altından kalkamayız.

KAYNAKLAR:

İklim grafiği şu kaynaktan alınıp dilimize aktarılmıştır:

Daniel B. Botkin & Edward A. Keller. Environmental Science. Earth as a Living Planet. S. 431.

Okyanusta iklim değişikliğinin fitoplankton sayıları üzerinde etkisi için bakınız:

S.A.Tont. Short-period Climatic Fluctuations: Effects on Diatom Biomass. Science, 194:942-944. (1976)

Keeling için bakınız:

S.A. Tont Dünyayı Kurtaran Adam. Bilim Teknik, Mart, 2004.



Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Peynir Yapan Bitkiler

Peynir, zeytin ve ekmek, kahvaltılarımızın vazgeçilmez parçaları. Otlusuyla, beyazıyla, örgüsüyle, kaşarıyla, tenekesiyle, tulumuyla yüzlerce çeşit peynir sofralarımızı süslüyor. Onlarca asırlık tarihi olan olan peynir, ticari mayalar ortaya çıkmadan önce nasıl üretiliyordu?

Uygarlık tarihinde hayvanların evcilleştirilmesi ve sütün keşfinden sonra günlük hayatımızda belki de en önemli yeri tutan yiyeceklerden biri de peynir olsa gerek. Peynir hakkında yapılan araştırmalar dünya üzerinde 2000'i aşkın türü olduğunu söylüyor. Ülkemiz sahip olduğu peynir çeşitleri açısından, zenginliğiyle önde gelen ülkelerden biri. Çünkü hemen her bölgemize özgü yöresel peynirlerimiz bulunuyor.

Peynirin ilk olarak nerede ve ne zaman keşfedildiği tam olarak bilinmiyor ancak biliminsanları peynirin yaklaşık 8000 yıldan beri var olduğunu kabul ediyorlar. Peynirin ortaya çıkışıyla ilgili efsanelerden en ünlüsü şöyle: Zengin bir Arap tüccar çölde seyahat ederken uğradığı bir köyden aldığı taze sütü, genç bir koyunun midesinden yapılan tuluma koyuyor. Güneşten gelen sıcaklık, atın devamlı olarak hareket etmesi ve tulumun içerisinde bulunan renin enzimi nedeniyle süt kesilerek peynir haline geliyor. Arap tüccar gece tulumunu açıp sütü içmek istediğinde sütün bir kısmının katılaştığını, ancak tadının güzel olduğunu fark ediyor. Böylece peynir keşfedilmiş oluyor. Efsanenin ne kadar gerçek olduğunu bilemiyoruz, ancak arkeologların yaptıkları araştırmalara göre sütle ilgili ilk kaynaklara Sümer kalıntılarında rastlanması, tarımın ve evcilleştirilmiş hayvanların da ilk kez Mezopotamya'da görülmesi, bize bu peynir efsanesinin de doğru olabileceğini düşündürüyor.

Peynir yapımı, antik çağlarda sütün saklanması için keşfedilmiş bir yöntem. O dönemlerde vakumu alınmış, içi alüminyumla kaplı kutular ya da sütün saklanacağı buzdolapları olmadığı için sağılan sütler kısa sürede bozuluyordu. Bu nedenle yıllar içerisinde sütü saklamak için yoğurt ve peynir yapma yöntemleri geliştirildi. Çünkü süt zengin protein içeriği nedeniyle en besleyici gıdalardan biriydi. Bunun dışında içinde bulunan kalsiyum ve diğer mineraller, hem kas sistemini hem de iskelet sistemini güçlendirdiği için önemliydi. Sütü bitkisel yiyeceklerden üstün kılan bir özelliği de, onun her zaman elde edilebiliyor olmasıydı. Ayrıca göçebe olarak yaşayan toplumlar evcilleştirdikleri inek, koyun, keçi gibi hayvanları istedikleri yere götürebiliyorlar, böylece besinlerini de yanlarında taşımış oluyorlardı. Oysa tarlada yetiştirdikleri bitkileri yalnızca hasattan sonra yanlarında taşıyabiliyorlardı. Bu nedenle peynir yapımı eski toplumlarda önem kazanmıştı.

İlk kez Mezopotamya'da ortaya çıkan peynir, göçebe kavimlerle önce Orta Asya'ya ulaştı. Uzun bir süre Asya'yla sınırlı kaldıysa da Avrupa'ya yapılan göçlerle batıya doğru yayılmaya başladı. MÖ 8. yüzyılda Batı Anadolu'da yaşamış olan ve antik çağın en önemli ozanlarından Homeros, Odysseia eserinde yer alan Kiklop adlı tek gözlü canavarların peynir yapmayı bildiklerini anlatıyor. Homeros'tan sonra Aristoteles ve Aristides, Eski Yunan uygarlığı döneminde yapılan peynirlerle ilgili bilgiler veriyor. Peynir en fazla Roma döneminde önem kazanıyor ve bu dönemde Avrupa'da iyice yayılarak çeşitleri artıyor. Peynir, ikinci önemli dönüm noktasına Fransız biliminsanı Pasteur ile ulaşıyor. 1857 yılında Pasteur, süt ve diğer sıvıları ısıttıktan sonra içlerindeki mikroorganizmaların etkisiz hale geldiğini gözlüyor. Geliştirdiği pastörizasyon yöntemiyle tüm yiyeceklerimizin korunması için önemli bir adım atılmasını sağlıyor ve bu tarihten sonra peynir çeşitleri hızla geliştirilerek günümüze kadar geliyor.



Peynirin nasıl oluştuğuna ve nasıl yapıldığına da değinelim. Peynir, sütün mayayla pıhtılaştırılması ve bu pıhtının çeşitli şekillerde işlenmesi sonucunda ortaya çıkan, fermente olmuş bir süt ürünü. Sütün içinde bulunan kazein proteininin, renin adı verilen ve koyun, keçi gibi midesi dört parçalı olan hayvanlarda bulunan bir enzim tarafından pıhtılaştırılması sonucunda, sütte bulunan katı maddeler, serum adı verilen sulu kısımdan ayrılıyor. Geriye kalan pıhtılaşmış katı kısım da fermente olarak peynir haline geliyor. Peynirler sütün niteliği, çeşidi ve imalat şekillerine göre çok değişik türlerde olabiliyor. Ancak genel olarak en yaygınları beyaz peynir ve kaşar peyniri. Kaşar peynirinin beyaz peynirden farkı, peynir hamurunun haşlanarak ve yoğrularak üretilmesi.

Günümüzde peynirler ticari olarak çeşitli endüstriyel mayalarla üretiliyor. Peki, günümüzden binlerce yıl öncesinde bu gıdalar nasıl yapılıyordu diye sorarsanız, o yıllarda peynirlerin yapımında ya kesilen genç kuzuların kurutulmuş kursakları kullanılıyordu ya da çeşitli bitkilerden elde edilen maddelerden yararlanılıyordu. Daha çok yeğlenen, bitkisel mayalardı.

Peynir mayası olarak kullanılan bitkilerin başında incir geliyor. Peynir yapımında çoğu kez incirin yapraklarından ve meyvesi koparıldığında gövdesinden çıkan sütten yararlanılıyordu. Bu beyaz renkli ve kıvamlı sıvı, ılık sütün içine damlatılarak sütün pıhtılaşması sağlanıyordu. Bu yöntemle hazırlanan peynirler olgunlaştırılmak istendiğinde, içinde incir yaprakları olan bir kapta bekletiliyordu. Peynir yapılacak sütün temizlenmesinde de çeşitli bitkilerden yararlanılıyordu. Bu bitkilerin başındaysa Akdeniz bölgesinde çok yaygın olan Meryemana dikeni *(Silybum marianum)* geliyor ve bitkinin gövdesi kullanılıyordu. Başçık şeklindeki çiçek kısmı, kesilen gövdenin iç kısmının boşluklu ve tüylerle kaplı olması, bu bitki gövdesinin doğal bir süzgeç halinde kullanılmasına olanak tanıyordu. Peynir yapımda yakın zamana kadar en sık kullanılan diğer bitkiler, nohut ve keçiboynuzu meyveleriydi. Tek tek kullanılabildikleri gibi bir arada da kullanılan bu iki bitkinin tohumları dövülerek süte ilave ediliyordu.

İncir, nohut ve keçiboynuzu dışında yabani bitkilerden yoğurt otu *(Gallium verum)*, aspir *(Carthamus tinctorus)*, ısırgan *(Urtica pilulifera)*, yabani enginar *(Cynara cardunculus)* da doğal peynir mayası olarak kullanılıyordu. Bu bitkilerden ısırganın taze yapraklı gövdeleri, diğerlerininse çiçekleri kurutularak, dövülüyor ve toz halinde kullanılıyordu. Elde edilen tüm bu maddeler süte ilave edildiğinde kazeini pıhtılaştırarak sütün peynire dönüşmesini sağlıyordu.

Peynirler her ne kadar yılın dört mevsiminde üretilebilse de en değerli peynirler bahar aylarında yapılıyor. Bunun nedeni baharda süt veren hayvanlarının taze otlarla beslenmesi ve bu ayların yavrulama dönemi olması nedeniyle süt kalitesinin diğer aylara göre yüksek olması. Sonuçta, önümüzdeki aylarda biraz zaman ayırarak sizler de evlerinizde doğal mayalarla lezzetli peynirler yapabilirsiniz. Bunun için 1 litre sütü kaynatın. Süt kaynamaya başlayınca içine yukarıda bahsedilen bitkisel mayalardan bir kaşık, ya da yarım çay bardağı sirke veya taze sıkılmış limon suyu ekleyerek karıştırmaya devam edin. Ocağın altını kapatıp sütü 15 dakika dinlendirin ve daha sonra 20 dakika daha, çok kısık ateşte karıştırın. Sirkeyi ya da limonu süte ekler eklemez sütünüzün pıhtılaşmaya başladığını görebilirsiniz. Oluşan sulu peyniriniz tencerede soğuduktan sonra içine bir miktar tuz ilave edip karıştırın ve bir tülbentten süzerek peynirinizi hazırlayın. Bu peyniri taze olarak tüketebileceğiniz gibi iyice sıkıp hamur haline getirebilir ve tuzlu suda birkaç ay bekleterek salamura yapabilirsiniz.

Gökhan Tok

Atatürk, Bilim ve Üniversite



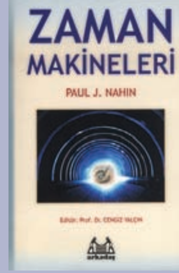
Metin Özata
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları

"Dünyada her şey için, medeniyet için, hayat için, başarı için en gerçek yol gösterici ilimdir, fendir. İlim ve fennin dışında yol gösterici aramak gaflettir, cehalettir, doğru yoldan sapmaktır. Yalnız, ilmin ve fennin yaşadığımız her dakikadaki safhalarının gelişimini anlamak ve ilerlemelerini zamanında takip etmek şarttır. Bin, iki bin, binlerce yıl önceki ilim ve fen dilinin çizdiği kuralları, şu kadar bin yıl sonra, bugün aynen uygulamaya kalkışmak elbette ilim ve fennin içinde bulunmak demek değildir."

Bu sözler Atatürk'ün bilime bakışını net bir biçimde gözler önüne seriyor. Atatürk'ün ulusal kurtuluş savaşının ardından önem verdiği ilk konulardan biri bilimsel ilerlemeydi. Metin Özata, kitabında bizlere Atatürk'ün biliminsanı yönünü anlatıyor. Cumhuriyetin ilk yıllarında gerçekleştirilen üniversite devrimi, yabancı biliminsanlarının ülkemize davet edilmesi genç Türkiye Cumhuriyeti'nin çağdaş uygarlıklar seviyesine yükselmesi yolunda atılan önemli adımlardı. Bu süreç içinde bizzat Atatürk tarafından kaleme alınmış bir Geometri kitabı da olduğunu biliyor muydunuz? Özata bizlere Atatürk'ün yaşamı boyunca bilime ne denli önem verdiği ve bilimsel çalışmaların içinde nasıl yer aldığını bu kitapta oldukça akıcı bir dille anlatıyor.

Zaman Makineleri

Paul J. Nahin
Editör: Cengiz Yalçın
Çeviri: Ahmet Akın
Arkadaş Yayınları



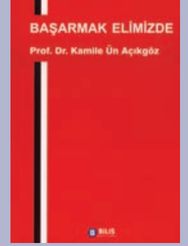
Zaman her zaman insanın ilgisini çeken konuların başında geliyor. Pek çoğumuz zaman yolculuğu yapmanın nasıl bir şey olabileceğini düşünmüşüzdür. Nahin, bu kitabında bilimkurgu yazarlarından tutun da biliminsanlarının bu konudaki çalışmalarına değin geniş bir yelpazede zamanın doğası üzerine yapılan çalışmalara yer veriyor.

"Zaman yolculuğu, bir zamanlar yalnızca bilimkurgu yazarlarının ilgi duyduğu bir alandı. Ciddi bilim adamları, takma ad kullanarak yazmak ve gizli gizli okumak dışında bu konudan vebadan kaçar gibi uzak durdular. Devir nasıl da değişti! Şimdi artık John Friedman, Stephen Hawking ve Igor Novikov gibi ünlü fizikçilerin zaman yolculuğu üzerine yaptıkları bilimsel araştırmaların ciddi bilim dergilerinde yayımlandığını görüyoruz. Peki bu değişim nasıl oldu? Çünkü fizikçiler, zamanın doğasının yalnızca bilimkurgu yazarlarının ellerine bırakılacak kadar önemsiz bir konu olmadığını anladı. Eğer zamanı derinden anlayabilirsek evreni algılayışımızda da büyük açılımlar olacaktır."

Bu kitabı okuduğunuzda hem edebi hem de bilimsel anlamda yeni açılımlara sahip olacaksınız. Bu yapıt ayrıca literatürdeki tartışmaları ve yazarların görüşlerini bir araya topladığı için bir kaynak kitap olarak da düşünülebilir.

Başarmak Elimizde

Kamile Ün Açıkgöz
Biliş Yayınları



Bilmek, yeni şeyler öğrenmek dünyanın en keyifli şeyleri. Yeni bir şey öğrenirken mutlu oluruz ve öğrendiğimiz şey bize yeni beceriler katar. Bununla birlikte sınavlara hazırlanırken ya da ders çalışırken bu öğrenme süreci kimi zaman can sıkıntısına dönüşür. Öyle ki bazen insanın canı çalışmak istemez; kişi çalışsa da yeterince başarılı olamaz. "Başarmak Elimizde" adlı bu kitap bize çalışma isteksizliğinin ve başarısızlığın öğrenme biçimimizden kaynaklanıyor olabileceğini gösteriyor.

"Normal koşullarda insanların "etkili öğrenen" özelliklerini yitirmemesi, hatta geliştirmesi beklenirken ne oluyor da öğrenme becerilerimizi ve sevincimizi yitiriyoruz? Ne oluyor da öğrenirken zorlanmaya başlıyoruz? Bunun bir nedeni uygun öğrenme, düşünme ve çalışma stratejilerini kullanamıyor, bilmiyor, geliştiremiyor hatta köreltiyor olmamızdır. Yanlış öğrenme alışkanlıklarımız ve öğrenme-öğretme sürecinin doğasını iyi kavrayamamış olmamızdır. Örneğin, ne kadar çok tekrar edersek, ne kadar çok soru çözersek o kadar başarılı olacağımız gibi yanlış inançlara sahip olmamızdır. Doğrusu, konuyu ne kadar iyi kavrarsak o kadar başarılı olacağımız, ne kadar stratejik çalışırsak o kadar iyi kavrayacağımızdır."

Hem eğitimcilerin hem de öğrencilerin okuması gereken bu kitap öğrenme yolunda önümüzde yeni ufuklar açıyor.



Biriniz Yoksa Eksiğiz Sizinle Yeşiliz

TEMA Vakfı
Sayı:1 Ocak-Şubat 2007

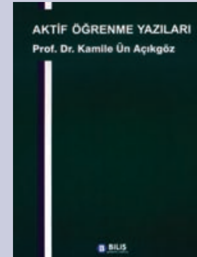
Yaşadığınız çevreye duyarlıysanız, doğa korumacı "Yeşiliz", süreli yayın olarak izlemekten keyif alacağınız bir dergi.



Başkadeniz'e Dönüş

Danielle Martinigol
Çeviri: Azade Aslan
Günışığı Kitaplığı

100 Dünya serisinin bu ikinci kitabı, bilimkurgu severlerin ilgisine sunuluyor.



Aktif Öğrenme Yazıları

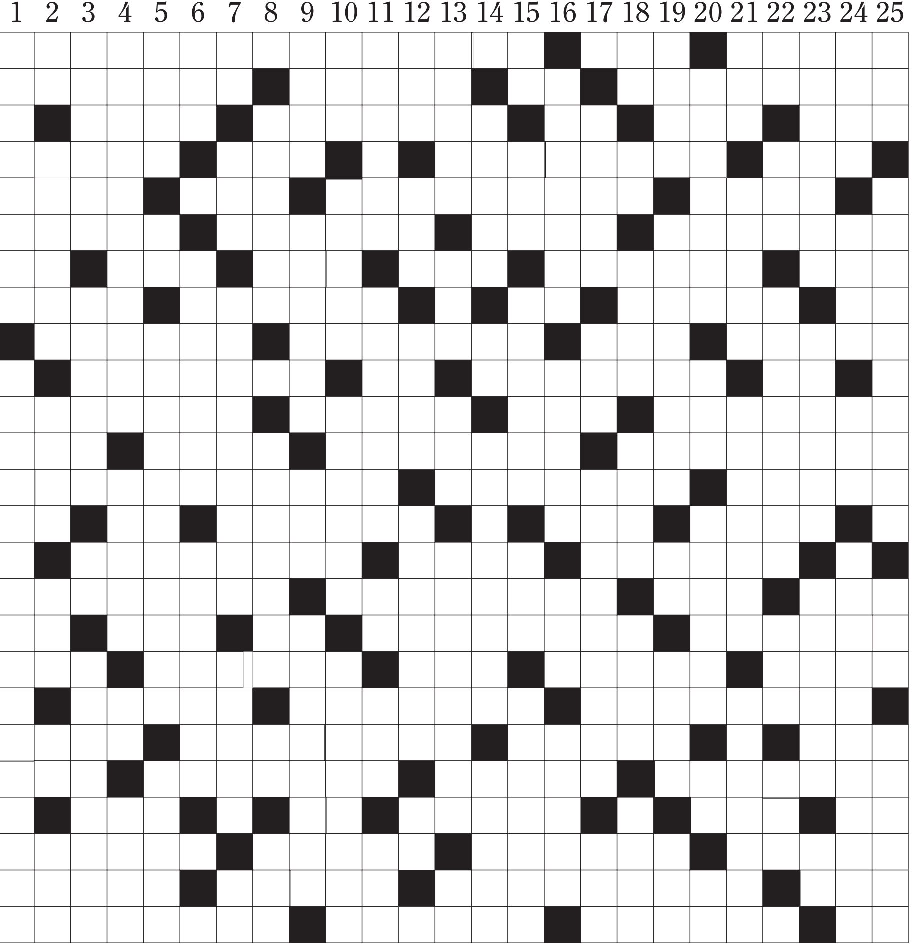
Kamile Ün Açıkgöz
Biliş Yayınları

Bilme ve öğrenme süreçlerine yeni bir yaklaşımla bakan bu kitap, öğrenciler ve eğitimciler için yararlı bir el kitabı.



Bulmaca

Deniz Candaş



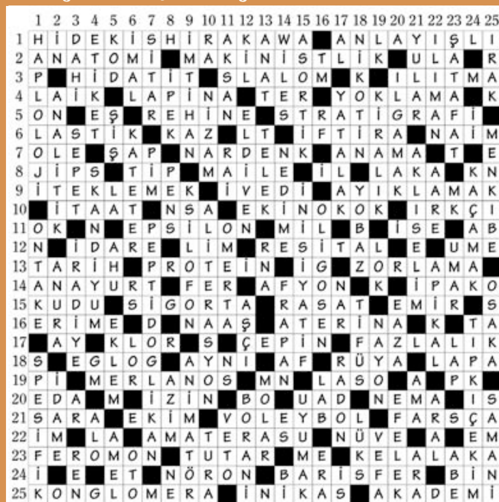
Soldan Sağa:

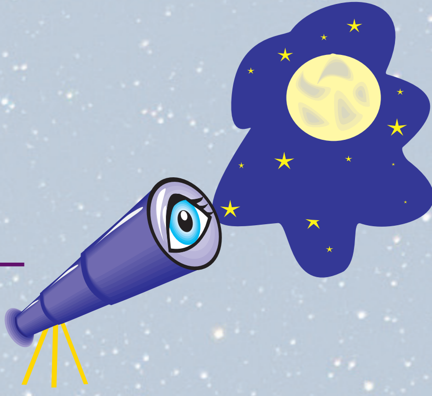
1. 1958 ve 1980 yıllarında Nobel Kimya Ödülü'nü alan İngiliz biyokimyacı / Engel / İskambil kâğıtlarıyla oynanan bir tür oyun. 2. Gaz içerisinde dağılmış çok küçük katı ya da sıvı parçacıklardan oluşan karışım / Radyo dalgalarının yankısını alarak cisimlerin yerini ve uzaklığını bulabilen cihaz / İlave / Zorbalık (esk.). 3. Kemiklerin iç boşluklarını dolduran yağlı madde / Tecrübe etmek / Akdeniz'de bir Fransız adası / Gemileri, farklı iki su düzeyinin birinden öbürüne aşırmak için yapılmış ara havuz / Üye. 4. Açık yeşil ve pembe renkli, değerli bir taş / Yuvarlak biçimde olan / Antiseptik bir hidrokarbon / Temel beden eğitimi (kıs.). 5. Türlü renklerde, yarı saydam, parlak ve değerli bir taş / Tavuğun istenen yere yumurtlaması için o yere konan yumurtaya benzeyen şey / Tiyatro oyuncusu / İç Anadolu'da bir göl. 6. Yunanca'da "yasa" anlamına gelen sözcük / Baltalama / Geçmiş / Herhangi bir kromozomun üç tane olması durumu. 7. Kısa bitkilerin genel adı / Toprağın kaymasını ya da suyun akmasını önlemek için yapılan kalın duvar / Bir renk / Bir tür çekirdek asidi / Açık sarı renkte, kıvamlı bir petrol ürünü / İçi dolu olan ve dışı kaplama olmayan. 8. Bir tür et yemeği / Saf dışı etmek / Kuzu sesi / Duvar lambası / Endonezya'nın plaka işareti. 9. Geçimlik / ... Rodin, Düşünen Adam Heykeli'nin yaratıcısı Fransız heykeltraş / Promyelositik Lösemi (kıs.) / Haiti kökenli bir dans. 10. Bir maddenin iki farklı optik izomerini eşit miktarda içeren karışım / Kemiklerin yuvarlak ucu / Zorunlu eğitim çağındaki öğrencilere temel eğitim ve öğretim sağlayan kurum / Tersi, iridyumun simgesi. 11. Gerçeklik / Suskun / Uluslararası Atomik Saat (kıs.) / Yağda kızartılarak üzerine şeker veya şerbet dökülen bir hamur tatlısı. 12. Yarı / Otlak / Özsever / Türlü eğlence ve oyun kuruluşları bulunan alan. 13. Yok etme / Esnek / Toplardamar genişlemesi. 14. Selenyumun simgesi / Vilayet / Öğretim ve eğitim sistemi / Yunan mitolojisinde şafak tanrıçası / Umar. 15. Deniz teknelerinin iç yanları / Bir ay / Gözün ağ tabakası. 16. Avrupa ülkelerinde hümanizmin etkisiyle 15. yüzyılda ortaya çıkmış bilim ve sanat akımı / Madenlerin elektriksel, kimyasal ya da mekanik nedenlerle aşınması / Arka / Hangi kişi. 17. İşe yatkın / Kredi ve Yurtlar Kurumu (kıs.) / Safra / Top biçiminde olan / Taze soğan ve marulla pişirilmiş kuzu eti yemeği. 18. Biricik / Alçak iskemle / Marmara Araştırma Merkezi (kıs.) / Uca doğru genişleyen etek / Kıran. 19. Görüş ve tutumlarında katı olmayan / Kısa ve özlü söz / Görelilik. 20. Dolgun / Hint destanı / Ödenti / Büyük. 21. İskambilde papaz / Bin vatlık bir güç birimi / Toprağı kazıp kaldırma, düzeltme vb. işlerde kullanılan araç / Güzel sesli bir kuş. 22. Parlak kırmızı renkte değerli bir taş / Bir besin maddesi / Bitişik tarlalar arasındaki sınır / Motorlu taşıtlarda direksiyon ile tekerlek arasındaki bağlantıyı sağlayan demir çubuk / Molibdenin simgesi. 23. Yüzeyi ışığa karşı duyarlı bir madde ile kaplı kâğıt üzerine, kalıptan çekilmiş resim kopyası / Sümer mitolojisinde yaratıcı tanrıça / Arpa, buğday vb.nin kalburdan geçirilmiş bölümü / Sayıları göstermek için kullanılan işaretler. 24. Yükselti / Tornacılıkta, bir deliğin ağzını genişletmeye yarayan çelik alet / Proteinlerin yapıtaşı olan organik molekül / Arapça'da "ben". 25. Acıklı / Merkür / Topraktaki fazla suların akıtılması / İridyumun simgesi.

Yukarıdan Aşağıya:

1. İri bir yunus türü / 1908 yılında Nobel Kimya Ödülü alan Yeni Zelandalı fizikçi. 2. Bir nota / İki farklı bitki örtüsü arasındaki geçiş alanı / İrlanda'nın eski adı / Laboratuvarda ekim aleti / "Yazıklar olsun" anlamında ünlem / Membran. 3. Ulaşım / Balık yumurtası ile yapılan bir tür meze / Kısa zaman / "Ne ilgisi var" anlamlarında kullanılan bir söz. 4. Uzun kafalı / Temenni / Bir nota / Çekicilik. 5. Yelin eşi / Selenyumun simgesi / Özümleme / İklimleme aygıtı. 6. Satrançta özel bir hareket / Bire karşı bir / Farklı şekillerde olan ve çok farklı ortamlarda yaşayabilen bir hücreli canlı. 7. Vilayet / Alın ya da boynuzla vuruş / Alıcı yönetmeni / Kendini akıllı ve bilgili sanan, bilgiçlik taslayan / Bilinmeyen tarihi anlatır. 8. Tırnak çevresindeki yumuşak bölümlerin, bazen de kemiğin iltihaplanmasından ileri gelen ağrılı şiş / Bir kattan ötekine ya da yüksek yerlere çıkıp inen, elektrikle işleyen araç / Molibdenin simgesi / Su yolu. 9. Yumurta, süt, un ile tavada kızartılarak yapılan, küçük yuvarlak tatlı ya da tuzlu yiyecek / Yoğunlaşmış bir borik asitten türeyen sodyum tuzu / Yabancı / Yalan dolanla gizlice görülen kötü iş. 10. Ün / Çökelti / Spor ceket / Doğada billur durumunda bulunan tuz. 11. Lenf yangısı / Kişinin kendisiyle patolojik olarak uğraşması / Zehir / Tabaka / Kabul etmeme. 12. Ad / Mekân / Aldırış etme / Çekici kokulu / Başlıca içeceğimiz. 13. Nar çiçeği renginde bir süs taşı / Dogma / Türk Standartları Enstitüsü (kıs.) / El ile bir çeşit dantel örmek için kullanılan silindir biçimli araç / Utanma duygusu. 14. İlhak / Boru sesi / Bilerek yapılan / Kansızlık. 15. Bir nota / Fransa (kıs.) / Oğul otu / Malezya para birimi (kıs.) / Hidratlı doğal kurşun ve uranyum silikat. 16. Tersi, yabancıl / Afrika kıtasının en yüksek barajı / İspanyolların sevinç ünlemi / Gıpta. 17. Trajedi / Yanlışlık / Vidaları söküp takmakta kullanılan alet / Yumru. 18. Meyvelerde çekirdekle deri arasındaki bölüm / Lutesyumun simgesi / Eriyiği yapıştırıcı olarak kullanılan amorf madde / Ortaöğretim kurumu / İlçe / Zerdüşt dininde ateş tanrısı. 19. İkincil / Cemiyet / Uzaklık anlatır / Kişisel / Bir bağlaç. 20. Shakespeare'in Kral Lear adlı eserinde kralın büyük kızı / Yerel Ağ Bağlantısı (kıs.) / İğrenç ve bulaşkan / Stronsiyumun simgesi / Küçük mağara. 21. Temiz / İlim / Balıbabagillerden, mavi ya da mor renkli kokulu çiçekleri olan bir bitki / Açıkta yapılan satış. 22. Lübnan'ın plaka işareti / Süratli / Yasa dışı yollardan sağlanan kazanç / Hisse / Ödeme. 23. Fırça gibi dik kesilmiş erkek saçı / Caminin yüksek ve ince bölümü / Kahvenin etken maddesi / Kinetik enerji (kıs.). 24. Bir yanıcı ve bir yakıcı maddenin sürekli olarak yanmasından doğan itiş gücü ile hareket eden düzenek / Tersi, atom numarası 35 olan element / Bir renk / Simetri hastalığı. 25. Konya'da bir baraj / Kimyasallara bağlı olan göç hareketi / Donuk renkli / Formülleri aynı olup, moleküllerinde atom gruplaşmaları farklı olan maddeler.

Geçen Ayın Çözümü





Gökyüzü

Alp Akoğlu

Gökyüzünün En Ünlü Çifti

Gökyüzünde birbirlerine çok yakın görünen ya da birbirlerine gerçekten yakın olan yıldızlara çift yıldız deniyor. Çift yıldızlar, amatör gökyüzü gözlemcilerinin en çok ilgisini çeken gökcisimleri arasında. Çıplak gözle de görülebilecek birçok çift yıldız var. Ancak, bir dürbün ya da küçük bir teleskopla bakarsanız, çift yıldızlar daha ilgi çekici olabiliyor.

Aslında, gökyüzünde birbirine yakın görünen yıldızların hepsi ikili ya da çoklu sistem değil. Bakış doğrultumuz nedeniyle gerçekte birbirine çok uzak ve hatta parlaklıkları çok farklı iki yıldız yakın parlaklıkta ve konumda görünebilir. Bu yıldızlara “optik çift” deniyor.

Büyük Ayı’daki Mizar ve çok yakınındaki Alkor (Alcor), gökyüzündeki en ünlü çiftlerden biri. Eskiden, bir söylenceye göre bir sultanın ordusuna alınacak acemi askerler bir sınava alınırmış. Askerlerden bu iki yıldızı birbirinden ayırt etmeleri istenirmiş. Nitekim, gözünüz bozuk değilse, birbirine çok yakın görünen bu iki yıldızı kolayca ayırt edebilirsiniz.

Eğer Mizar’a bir teleskopla bakacak olursanız, gerçekte bir birine değecek kadar yakın görünen iki yıldızdan oluştuğunu görebilirsiniz. Mizar, gerçek bir ikili sistemdir. Yani, iki yıldız birbirinin çevresinde dolanır. Mizar, ilk keşfedilen ikili yıldız sistemi. Aslında, bu keşif gösterdi ki gökyüzündeki yıldızlar yalnız değiller. Günümüzde, yıldızların çoğunun ikili ya da çoklu sistemlerde bulunduğu düşünülüyor. Bunların yakınımızda yer alanlarının yüzlercesi bir dürbün ya da küçük bir teleskopla gözlenebiliyor. Mizar ve Alkor, Birbirlerine bir ışık yılının yaklaşık dörtte biri kadar yakınlar. Bu uzaklık fazla olsa da kütleçekimsel olarak birbirlerinin hareketini etkiledikleri için, Mizar’la aynı sistemin bileşeni olarak kabul ediliyorlar. (Bu durumda Mizar ikili değil, en azından üçlü bir sistem oluyor.)

Yıldızlar, yüzey sıcaklıklarına bağlı olarak farklı renklerde görünürler. Parlak yıldızlarda bu renkleri çıplak gözle fark edebiliriz. Antares gibi kırmızı dev bir yıldız turuncu görünürken, Rigel gibi çok sıcak yıldızlar mavi görünür. Güneş gibi ortalama yıldızlarsa sarımsı renktedir. Daha sönük yıldızların renklerini seçebilmek için, dürbün ya da teleskop gibi bir gözlem aracı gerekebilir. Bu renk farkı, bazı çift yıldızlarda güzel bir karşıtlık oluşturur. Örneğin, yaz aylarında gökyüzünde bulunan Kuğu’nun parlak yıldızlarından biri olan Albireo’ya küçük bir teleskopla bakarsanız biri gök mavisi, ötekiyse altın sarısı iki yıldızdan oluştuğunu görebilirsiniz.

Gezegenler ve Ay

Gökyüzünün en parlak gezegeni **Venüs**, akşam gökyüzünde yükselmeyi sürdürüyor. Ay sonunda gezegen Güneş’ten yaklaşık 3,5 saat sonra batıyor. Gezegeni görebilmek için Güneş battıktan kısa bir süre sonra batı ufku üzerine bakmak gerekiyor. Gezegen giderek bize yaklaştığı için, artık bir dürbünle ya da küçük bir teleskopla disk şeklinde görülebilir.

Satürn, ay sonunda Güneş’in batmasıyla en yüksek konumuna ulaşmış oluyor. Gezegen, hava karardığında gözlem için en iyi konumda. Ancak, gece yarısı civarı batıyor.

Jüpiter, ayın başlarında gece yarısı güneydoğu ufkundan doğuyor. Ay sonrarındaysa 22:30 civarı doğmuş oluyor. Gezegen, bu bölgede bulunan en parlak gökcismi olduğundan ayırt edilmesi kolay.

Mars, geçen aylarda olduğu gibi, sabah alacakaranlığının hemen öncesinde doğu ufkundan yükseliyor. Gezegen çok parlak değil. Ancak bulunduğu bölgede parlak yıldızlar olmadığı için ve gezegenin turuncu rengi sayesinde kolayca ayırt edilebilir.

Merkür, ay boyunca sabah gökyüzünde olmasına karşın, ufuktan yeterince yüksek olmadığı için gözlenmesi zor. Yalnız ayın ilk günlerinde Güneş doğmadan yaklaşık yarım saat önce doğu ufku üzerinde görülebilir.

Ay, 2 Nisan’da dolunay, 10 Nisan’da sondördün, 17 Nisan’da yeniay, 24 Nisan’da ilkdördün hallerinde olacak.

Lir Göktaşı Yağmuru

Lir göktaşı yağmuru, her yıl 16 – 25 Nisan tarihleri arasında etkin oluyor. Göktaşı yağmuru, en yüksek etkinliğine 22 Nisan’da ulaşacak. Bu sırada saatte yaklaşık 20 kadar akanyıldızın gözlenebileceği tahmin ediliyor. Tüm göktaşı yağmurlarında olduğu gibi, daha fazla akanyıldız görebilmek için bunda da sabah saatlerini beklemek, en azından, gece yarısından sonra gözlem yapmak gerekiyor.



1 Nisan saat 23:00, 15 Nisan saat 22:00, 30 Nisan saat 21:00’de gökyüzünün genel görünümü.

Gülgûn Akbaba

Sağ- Sol Asimetrisi, Bir Doğa Kanunu Olabilir mi?

Beynin her bir yarısı, yapısal ve fonksiyonel olarak farklıdır. Örneğin, işitme (brocca alanı) beynin yalnızca sağ yarısında bulunur. Her iki gözümüzün görme dereceleri genellikle farklıdır. Akciğerlerimiz sağda üç lop, solda iki loptan oluşur. Kalbimizin çoğunluk kısmı soldadır. Safra kesesi tektir. Sağ böbrek, sol böbrekten daha aşağıdadır.

Sağ elli olanlarda; sağ kol–sağ bacak daha güçlüdür. Bu durumda sağ ekstiremitelerimizdeki (kol-lar-bacaklar) kasların kütle olarak soldan daha fazla olduğunu söylemek yanlış olmaz.

Sağ-sol kıyaslaması için en iyi örneklerden birisi sağ-sol böbreklerdir. Bunların uzunluk ve ağırlıklarını koyunlarda ve ineklerde araştırdım. Yaptığım ölçümlerde, koyunlarda 0-1 cm arasında değişen sonuçlar aldım. Öküz ve inek böbreklerinin sağ- sol karşılaştırmalarında, yine 0-30 gram ile 0-3 cm aralığında değişen asimetri bulundu. Ölçümlerde bir hata payı mutlaka var; fakat kesin olan durum, sağ ve sol böbrekler arasında, hemen tüm ölçümlerde çok az da olsa bir farklılık çıkması. Yani "asimetrinin bulunuşudur" diye düşünüyorum. Bilateral (ışınsal) simetrinin az miktarlarda da olsa eşit çıkmamasının rastlantısal değil, bir doğa kanunu olduğunu, matematiksel oranlarda bulunduğunu düşünüyorum.

Bir fotoğrafımızın sağ ve solunu işaretleyerek, ayna görüntüsünün fotokopisi alındığında, sağ ve sol yüzümüzü ayrı ayrı görmek mümkün olur. İlişikteki resmimde, sağ ve sol asimetrisi bende oldukça belirgin.

Doğada ve İnsanda Altın Oran

İnsan vücudunda altın oran saptaması, vücudumuzun aynı tarafı için, yani sağ ya da solu alınarak belirtilmekte. Parmak ucu-dirsek arasının, el bileği-dirsek arasına oranı; önkolun orta parmağa kadar olan uzunluğunun, bilek-ortaparmak uzunluğuna oranı gibi. Bu sayılar genellikle altın oran olarak kabul edilen, 1,618 sayısına yaklaşık değerdir. Örnek olarak göbekle ayak arasındaki uzaklık 1 birim kabul edilirse, insan boyu 1,618'dir. Kolumuzu dirsek iki bölüme ayırır. Büyük olan üst bölümün, küçük olan alt kola oranı yine altın oranı verir. Parmaklarımızın boğumları arasında bile altın oran vardır.

Piramit tabanın, yüksekliğine oranı yine altın oranı verir. Ayçiçeğinin merkezden dışarıya doğru, sağdan sola ve soldan sağa doğru sayılarının oranı yine altın orandır. Doğa da birçok örnek daha var.

Altın Oran ve Fibonacci Sayıları

Fibonacci sayıları 1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,89, 144... şeklinde devam eder. Burada matematiksel bir dizilim var. İlk iki sayı dışında, bir önceki iki sayının toplamı, sıradaki sayıyı verir.

Fibonacci sayılarının sıralı olarak birbirlerine oranı altın oran sayısı olarak kabul edilen 1.618'e yaklaşık değerlerdir. (8/5=1.6), (144/89=1.6179) örneklerinde olduğu gibi.

Bir doğru parçasına AB diyelim. Bu doğru öyle bir yerden bölünmeli ki buraya C diyelim; büyük parçanın (CB) küçük parçaya oranı (AC), tüm doğrunun (AB), büyük parçaya(CB) oranına eşit olsun. Bu oran her ölçü için 1,618'dir. Buna altın oran denilir.

A____________C_________________B

Altın oran; CB/AC=AB/CB=1.618; bu oranın değeri her ölçü için 1.618'dir.

Sağ-Sol Asimetrisinin Matematiksel Bir Formülü Olabilir mi?

Sağ ve sol birbirlerinin zıtları. Ellerimizi karşı karşıya tam bir uyum içinde getirebiliriz; fakat üst üste getiremeyiz. Tıpkı sağ eldiven, sol eldiven gibi.

İnsan vücudunun bilateral (ışınsal) simetrik yapıda olduğu kabul edilir. Vücudumuz tam ortasında geçen dikey bir hatla ikiye bölünürse, sağ ve solumuzun simetrik olduğu gözlenir. Yukarıdaki bölümde simetri farklılığını anlatmaya çalıştım. Zayıf matematiğimle asimetri farkını formüle etmeye çalışacağım. Doğada ve evrende çok önemli bir yeri olduğunu düşünüyorum. Matematikçiler daha özgün formüller sunabilir. Bulgularıma dayanarak açıklamaya ve kanıtlamaya çalışacağım düşünce, simetrik görünümlü canlılarda ve bazı cansız varlıklarda kesinlikle matematiksel bir asimetri oranının bulunduğu.



Sağ-sol asimetri oranını bulmanın en kolay yolu, fazla olanı küçük olana bölmek. Benim sağ bacağım, sol bacağımdan 2 cm uzun. 103/101 =1.0198 denilebilir. Bu durum yalnızca belirli bir olgu için geçerli olacağından fazla bir önemi yok sanırım.

Altın oranı bulma formülünü az bir değişiklikle sağ- sol asimetrisine uygulamaya çalıştım.

Sağ bacağım 103, sol bacağım 101cm. 103/101=1,0918 103+101= 203 cm

Sağ-sol toplam uzunluğunu, büyük olana bölelim; 203/103=1,9708. Bu rakamla ilk elde ettiğimiz rakamı toplayıp ikiye bölüyoruz.

1,9708+1,0918=3,0626 3.0626/2=1,53133

Sağ ve solumuzun tam simetrik olduğunu varsayarak, bu formülü uyguladığımızda; her ölçü için bu rakam 1,5. Sağ kolumuz 50, sol kolumuzda 50 cm olsun. 50/50=1 100/50=2 2+1= 3 3/2 =1.5

Mutlak simetri olduğunda bu formüle göre; ölçü birimi ne olursa olsun her zaman 1,5 elde ederiz. Bir taraf 0,000000....1 oranında fazla olsa, elde edilecek sayı 1,5'ten yukarı olacak.

Canlılarda ve bazı cansız varlıklarda 1,5 ile 1,618 arasında değişen asimetri oranları var. Benim önerim, bu sayının simetrik görünümlü canlılarda ve bazı cansız varlıklarda (sağ-sol tanımlaması yapılabilen) temel bir sabit olduğu. Yani, 1,5 ile 1,618 arasında türe göre, hatta aynı türün bireyleri arasında değişen, fakat asla bu oranların altında ve üstünde olamayan bir asimetrinin olduğu. Bu kural, atomun nötron ve protonu, DNA, tüm canlılar, hücre bölünmesi ve belki de Güneş Sistemi'ndeki gezegenler için bile geçerli olabilir.

Güneş Sistemi'nde belirli bir düzen var. Yörüngeler ve periyotların hepsi matematiksel bir düzen içerisinde. İlk olarak Kepler'in bulduğu bu matematiksel dizilimi, Bode formüle etmiş. Bode yasasına dayanılarak, sonradan bazı gezegenler keşfedilmiş.

Venüs-Dünya uzaklığı evren ölçülerinde bir hiç. Üstelik Venüs ters dönüşüyle de, öne sürdüğüm formülü uygulamada çok destekleyici. Daha önce de belirttiğim gibi, sağ ve sol zıt yönlü. Venüs çapıyla Dünya çapı formüle göre oranlanırsa, 1,5 -1,618 arası bir rakam bulunur. Mars'tan sonra bir astreoid kuşağı gelmekte. Bu kuşağın en büyüğü Ceres adı verilen bir astreoid. Çapı 1000 km.

Bu astreoidin, bu kuşaktaki tüm asteroitlerin 1/3 kütlesini temsil ettiği kabul edilmekte. Çapını üç ile çarpıp yine Mars ile formüle edersek, aynı sonucu alırız. Jüpiter-Satürün, Uranüs (ters dönüş yapar)-Neptun, Pluton-Eris yine aynı oranlar içinde kalır. Merkür ne olacak? Merkür ile Güneş arasında saptanamayan bir gezegen olabilir mi? Varsa çapı yine Merkür'e yakın boyutlarda, belki de akkor çekirdek şeklinde bulunabilir. Güneşin çekim gücü nedeniyle 'olanaksız olur mu?' bilmiyorum. Bu formül Dünya- Mars için uygulanırsa oranların dışına çıkılır. Uygulama için simetrik görünüme uygun değerler olmalı. Mars ile Dünya arasında simetriden söz edilemez.

Nötron kütlesi ve ağırlığı protondan fazla. Birisi sağ ise, diğeri sol. Bu formül ağırlık ölçü alınarak uygulandığında, yine aynı oranlar içinde kalır.

DNA, hücre bölünmesinin başlama ve durması, kanser hücrelerinin durmaksızın çoğalmasının yine bu asimetri oranıyla ilgili olabileceğini sanıyorum.

Benim bacak ölçülerim için asimetri oranı 1,53133-1,5=0,0313. İnsanlarda ve hayvanlarda sağ-sol asimetri oranları bu rakamlar civarında. Bitkilerde altın orana yaklaşan sayılar elde edilebilir; fakat altın oranı aşamaz diye düşünüyorum. (Ayçiçeği ve papatyada olduğu gibi.) Ağaçlardaki sağ-sol yaprak sayısı, 'tavan orana yaklaşık' diye düşünüyorum.

Altın oran "neden tavan olarak alınıyor?' sorusuna gelince. Fibonacci sayılarından ardışık birer rakam alalım: sağ 55 cm, sol 34 cm olsun. 55/34= 1,6176 89/55= 1,61818181818

1,61818181818+1,61764705882= 3,235828877:2=1,6179144385-1,5=0,1179

Görüldüğü gibi bu rakam hemen hemen tavan rakamdır, asimetri sabiti için yine de geçerlidir; ancak bitkilerde ve ağaçlarda olabilir. Bilateral simetri bulunan insanlar için bu oranlara artık belirli oranda asimetri olarak değil, anomali olarak bakılır. Son olarak, simetrik görünümlü canlılarda; belirli bir asimetri oranı, başka bir deyişle sağ-sol simetrisinin belirli oranda eşitsizliği, bilinen canlılık özelliklerine eklenebilecek başka bir kriter olabilir.

Dr. Engin Sayın/Bodrum

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



Monitörden Yansıyanlar

Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com

Sarımsaklasak da mı saklasak?

Diyelim ki bir dizüstü veya masaüstübilgisayar sahibisiniz, ve gün geldi bunu çaldırdınız. Çoğu kişi böyle bir durumda önce önce yedeğini almadığı dosyaların, sonra da çalınan bilgisayarının arkasından ah vah eder. Yalnız şunu düşünen pek çıkmaz: Ya çalanlar bilgisayarınızdaki bilgilere de ulaşmayı becerirlerse ne olacak? Ziyaret ettiğiniz sitelere ait üyelik bilgileriniz, çeşitli servislere dair kullanıcı adı ve parolalarınız, tüm özel yazışmalarınız ve aklınıza gelen gelmeyen daha bir çok şey bir anda riske girdi demektir. Bunun sonuçları da bilgisayarınızın çalınmasından daha çok canınızı yakabilir.

Günümüzde özellikle dizüstü bilgisayarlarda yaşanan bu durumu bertaraf etmek için, açılıştaki BIOS menüsünden bilgisayarı ve sabit diski kilitleme özelliği standart olarak sunuluyor. Bunun bir adım ötesine geçmek isteyenler içinse çözümü disk üreticisi Seagate geliştirmiş: DriveTrust (http://tinyurl.com/39phfj). DriveTrust teknolojisi, açılışta sabit disk erişimi için size bir şifre soruyor. Buraya kadar herşey normal, ama olur da şifreyi bilemezseniz oracıkta tüm sabit diskinizin tüm içeriğini şifreleyerek karman çorman hale getiriveriyor. Yöntemin güzelliği, sadece bir giriş kapısı korumasından ibaret olmaması. Yani sabit diski söktüm, başka bilgisayar taktım, silindir üzerinden dosya parçası ayıklayan veri kurtarma yazılımına verdim, o da bana dosyaları bir bir ayıkladı diye bir durum yok. Bu sisteme sahip dizüstü bilgisayarlara yönelik sürücüler şimdiden bazı üreticilerce sistemlere uygulanmaya başladı bile. Daha önce evinden dizüstü bilgisayarı çalınan biri olarak diyorum ki, aman bir an önce uygulansın.

Şimdi dizüstü tamam, peki ya şu USB'den depolayan parmak belleklerde durum ne olacak? Diyelim ki orta ölçekli bir şirketin bir yıllık bilançosunu ayrıntılarıyla ortaya koyan bir dosyayı üzerinde çalışmak üzere eve taşıyorsunuz, bellek de cebinizden pat düşüveriyor… Bu konuda da sağlam çözümler var. SanDisk'in veriye erişim için parmak izi doğrulaması gerektiren USB belleğinden Aralık 2005 sayısında bu köşede bahsetmiştim. Kingston'un Privacy Edition serisi ise olayı çözmek için biraz daha canhıraş bir yöntem izliyor: İçindeki bilgiye erişim için size önceden belirlenmiş olan parolayı soruyor ve 25 kez yanlış deneme yaparsanız belleğin içini boşaltıveriyor. Böylece tahmine dayalı parola belirleme sistemlerinin önüne geçmeye çalışıyor (http://www.kingston.com/flash/dt_elite.asp).

Son olarak bir de olaya tersinden bakalım: Öyle bir durumdasınız ki, dağ taş üstünüze yıkılsa yanınızda taşıdığınız bilgiyi yine de erişilebilir kılmak istiyorsunuz. Bu amaca da yönelik ilginç ürünler var. Örneğin kurşun geçirmez olarak nitelenen ve .500 Magnum'un altındaki kalibrelere bana mısın demeyen Pretec iDisk Secure diski düşünebilirsiniz (bunu gerçekten de denemişler, merak edenler http://tinyurl.com/362qf4 adresine buyursun). Bunun daha da ötesine geçip nükleer patlamaya bile dayanabilecek bir model peşine düşeyim diyorsanız, askeri amaçlı üretilen Iron Drive sizi mest edecektir (http://www.irondriveusb.com).

Tak fişi, bitir işi...

Kabul ediyorum ki amiyane bir başlık oldu, ama bahsedeceğim şeye de sanırım bundan daha iyi uyacak bir başlık olamazdı. Hemen resimde gördüğünüzün ne olduğunu açıklayalım: Chip PC Technologies firması tarafından tasarlanan bu ürünün adı JackPC. JackPC, çoğu işletmede standart olarak yer alan duvara entegre ağ bağlantı prizlerinin bulunduğu boşluğa sığabilecek ölçüde küçük bir bilgisayar. Bu bilgisayarı duvardaki ağ prizinin olduğu yere yerleştiriyorsunuz, üstüne klavye, monitör ve dilerseniz bir çift hoparlör takıyorsunuz, işte yeni çalışma ortamınız hazır. JackPC, maksimum yük altında 5 Watt güç harcıyor ve halihazırda ağ tesisatınızda dolaşan güçle yetinebiliyor. 1.2 GHz işlemci, 64MB flaş bellek, 128MB kullanıcı belleği ve 8MB video belleğine sahip olan ürün, kullanıcısına 4 adet USB portu, ses bağlantıları, monitör çıkışı ve ağ bağlantı yetenekleri sunuyor. Temel ofis ve İnternet uygulamalarına ihtiyaç duyan ve PC'yi koyacak yer sıkıntısı çekenler için ideal bir çözüm gibi görünen bu minik bilgisayarla ilgili detaylı bilgiye http://www.chippc.com adresinden ulaşabilirsiniz.



Ortalıkta yeni bir bilgisayar koymak için yer yoksa, duvardaki prizlerden birini sökmeyi düşünebilirsiniz.

Ben size gördüğümü söylüyorum

Kablosuz iletişim teknolojileri yayıldıkça yayılıyor. Gel gelelim, bunlar her ortam için pratik değiller. En azından uçaklarda veya hastane gibi ortamlarda kablosuz iletişim sinyallerinin diğer cihazları olumsuz etkileme potansiyeli var. Japon Matsushita, bu duruma çözüm olarak farklı bir kablosuz veri aktarım yöntemi geliştirme işiyle uğraşıyor: Görünür ışıkla veri aktarımı. Sistem, prensip olarak şu hemen her cihazda olup da pratik olarak neredeyse hiç kullanmadığımız kızılötesi sistemlere benziyor. Ama bunun iki önemli farkı var: Birincisi, görünür ışıkla veri aktarımının hızı fiber optik hatlarla yarışabilecek seviyelerde olacak. İkincisi, sistemi ortamlarda aydınlatma amacıyla da kullanabileceksiniz. Yani tavanda odayı aydınlatan ışık, aynı zamanda mobil cihazlar için el altından ışık hızında veri pomplama işini de üstlenecek. Sistem şimdilik standartların belirlenmesi aşamasında. Ne zaman hayata geçeceğiyse tam olarak belli değil.



Matsushita'nın görünür ışıkla kablosuz veri aktarımı teknolojisi hem çok hızlı, hem de gayet temiz olacak gibi görünüyor.



Satranç

A y b a r K a r a ç a y

Yaşlanmayan Savaşçı Korchnoi



GM Suat Atalık Fransa'da Akdeniz Şampiyonu unvanını korudu. 32 satrançcı arasında 5 buyukusta vardı ve sadece 8 yarışmacının uluslararası unvanı yoktu: 1-2. GM Suat Atalık, GM Manuel Apicella (7/9); 3-5. GM Slim Belkhodja, IM Yelena Dembo, GM Mikhail Gurevich (6)

Hemen ardından Ankara'da yapılan Türkiye Şampiyonası da Atalık'ın zaferiyle sonuçlandı: 1. GM Suat Atalık (11/13; perf. 2584); 2-3. IM Barış Esen (2439), IM Aziz Mert Erdoğdu (2442) (9); 4. FM Yakup Erturan (8,5; 2415); 5-6. IM Emre Can (2388), IM Umut Atakişi (2390) (8); 7-8. Seçer Ata (2311), IM Hasan Kılıçaslan (2313) (6,5); 9. FM Yakup Bayram (6; 2282); 10-12. Erhan Tanrıkulu (2232), WIM Betul Cemre Yıldız (2231), FM Hakan Erdoğan (2222) (5); FM Tolga Demirel (3,5; 2142); 14. Zeki Demir (0) tsf.org.tr

Can, E – Atalık, S 2007 Türkiye Şampiyonası, Ankara 1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Ac3 Af6 4.d4 ed4 5.Ad4 Fb4 6.Ac6 bc6 7.Fd3 0–0 8.0–0 d5 9.ed5 cd5 10.Fg5 c6 11.Vf3 Kb8 12.h3 Fd6 13.b3 h6 14.Ff4 Kb4 15.Fd6 Vd6 16.Kfe1 Fe6 17.Kad1 Ke8 18.Ae2 Kb7 19.Vf4 Vf4 20.Af4 g5 21.Ae2 c5 22.Ag3 Şf8 23.Ke5 c4 24.Ff1 Kc7 25.Kd2 Kec8 26.b4 a5 27.a3 ab4 28.ab4 Ka7 29.c3 Ka3 30.Ke3 Kb3 31.Fe2 [31.Ae2] 31...Ka8 [31...d4 32.Kd4 Ad5 33.Ke6 fe6 34.Fc4 Kc3 35.Fd5 ed5 36.Kd5] 32.Fd1 Ka1 33.Şh2 Kbb1 34.Ff3 Kc1



35.Ah5? [35.Kd4] 35...Ah5 [35...Kh1 36.Şg3 Kag1 37.Af6?? Kh3] 36.Fh5 Ka3 37.Ff3 Kcc3 38.Kc3 Kc3 39.b5 [39.Fd5 Kd3 40.Kd3 cd3 41.Fe4 Fc4] 39...Şe7 40.Fd5 Kd3 41.Fe6 Kd2 42.Fc4 Kf2 43.Fd5 Kb2 44.Fc6 f5 45.Şg3 Kb3 46.Şf2 Şd6 47.Şe2 Şe5 48.Şd2 Şd4 49.Şc2 Kb4 50.Fd7 f4 51.Fe8 h5 52.Fd7 g4 53.hg4 hg4 54.Fc6 f3 **0–1** emrecan.com.tr







Demirel, T – Yıldız, B.C. 2007 Türkiye Şampiyonası, Ankara 1.e4 c5 2.Af3 e6 3.d4 cd4 4.Ad4 a6 5.c4 Af6 6.Ac3 Vc7 7.Fd3 Ac6 8.Af3 b6 9.0–0 Ag4 10.Ae2 Fd6 11.h3 h5



12.g3 [12.hg4 hg4 13.e5 Ae5 *(13...gf3 14.ed6 Vd8 15.g3 fe2 16.Ve2 Fb7 17.Fe4 f5 18.Fg2)* 14.Ae5 Fe5 15.f4 *(15.Ag3 f5)* 15...gf3 16.Kf3 Fb7 A) 17.Kf2 Vc5 18.Ve1 Kh4 *(18...g5)*; B) 17.Vf1 Fh2 18.Şf2 Ff3; C) 17.Kh3 17...Kh3 18.gh3 Ff6 19.Af4 g5 20.Ae2 g4 21.Af4 Fb2; 12.Fg5 f6 13.Fh4 g5 14.Fg3 Age5 *(14...Fg3 15.Ag3 Ae3 16.fe3 Vg3)*] 12...Age5 13.Ae5 Ae5 14.Fe3 h4 15.g4 Fb7 16.f3 [16.f4 Fc5 *(16...Ac4 17.Fd4 e5 18.Kc1 b5)* 17.Ad4 *(17.Fc5 Vc5 18.Şh2 Ac4 19.Kc1 Ab2 20.Kc5 Ad1 21.Kc7 Ab2 22.Kb7 Ad3 23.Kb6 Şe7; 17.Vd2 Ad3 18.Vd3 f5 19.Ac3 fg4 20.hg4 Fe3 21.Ve3 Vc4)* 17...Ag6 *(17...Ad3 18.Vd3 g5 19.Ab3 gf4 20.Fc5 bc5 21.Kad1 e5 22.Aa5 Kh6)* 18.Vd2 e5 19.Ae2 ef4 20.Fc5 Vc5 21.Şg2 0–0 22.Af4 Ae5 23.Ad5 Fd5 24.ed5 b5] 16...Fc5! 17.Vd2 Vd6 18.Kad1?? [18.Fc5 Vc5 19.Şg2 0–0] 18...Ac4 19.Fc4 Vd2 20.Fc5 Vd1 21.Kd1 bc5 22.Şf2 Şe7 23.Şe3 Fc6 24.b3 Fb5 25.Kc1 Khc8 26.Af4 Kab8 27.Ad3 d6 28.f4 Kb6 29.f5 Fc4 30.Kc4 d5 31.ed5 ed5 32.Kc5 Kc5 33.Ac5 Şd6 34.Ad3 Kc6 35.Şd2 d4 36.a4 a5 37.b4 ab4 38.Ab4 Kc4 39.Ad3 Ka4 40.Şe2 Şd5 41.g5 Ka2 42.Şf3 Ka3 **0–1** Şampiyonanın tek bayan oyuncusundan siyah taşlarla güzel bir galibiyet



Moskova Aeroflot Açık A2 Grubu

IM Kıvanç Haznedaroğlu 139 yarışmacı arasında 5/9 puan ve 2557 ELO performansı ile 37-54. sıraları paylaştı. 55-77. IM Umut Atakişi (4,5; 2469); 78-106. IM Barış Esen (4; 2388); 107-115. IM Mert Erdoğdu (3,5; 2379) aeroflotchess.com

Beşiktaş Yine Şampiyon

Türkiye İş Bankası Satranç Ligi'nde Beşiktaş şampiyon oldu: 1. Beşiktaş (29); 2. Tarsus Zeka (26); 3. THY (25); 4. Denizli Erbakır (23); 5. Manisa Doruk Koleji (22); 6-7. İTÜ, TED Ankara Kolejliler (20); 8. Konya Selçuk Üniversitesi (19); 9-12. Bursa Tophane EML, Antalya Çallı, Mersin Ezgi, Pamukkale Üniversitesi (14); 13. Antakya Satranç ve Briç (7), 14. Siirt Gençlik (5); 15. Konyaspor (3); 16. Anatolia Satranç (1); 17. Yalova Belediyesi (0) tsf.org.tr





Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Soru İşareti

Soru işaretinin yerine ne gelecek?



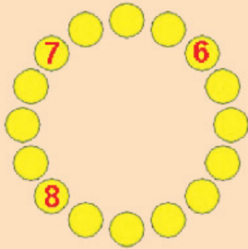
Futbolcular

1’den 20‘ye kadar sırt numarasına sahip olan 20 futbolcu antrenman için sahaya çıkmıştır. Antrenör, bu futbolculardan 16’sını bir daire biçiminde dizerek idmana başlatır. Matematiğe de ilgi duyan izleyicilerden biri şu ilginç durumu farkeder:

Her futbolcu, sağındaki futbolcu ile birlikte dikkate alındığında, sırt numaralarından biri diğerine kalansız bölünmektedir.

Aynı özellik her futbolcunun solundaki futbolcu ile dikkate alındığında da geçerli olduğuna göre futbolcuların dizilişlerini bulunuz.

(6, 7 ve 8 numaralı futbolcular şekilde belirtilmiştir, diğerlerini de siz yerleştiriniz.



Piyon Yerleştirme

8 x 8’lik bir satranç tahtasına yerleştirmek üzere 64 adet piyon bulunuyor. Arkadaşınızla şöyle bir oyun oynuyorsunuz:

- Bir siz, bir arkadaşınız olmak üzere sırayla, piyonları -her karede en fazla 1 piyon olacak şekilde- tahtaya yerleştireceksiniz.
- Her hamlede en az 1, en fazla boş kare sayısının yarısı kadar piyon yerleştirebilirsiniz. (3 kare kalmışsa en fazla 1 piyon, 5 kare kalmışsa 2 piyon vb. Eğer geriye tek bir kare kalmışsa bu kareye 1 piyon yerleştirilebilir.)
- Sıra kendine geldiğinde piyon yerleştirecek kare bulamayan kişi oyunu kaybedecek.

Oyunu ilk oynayanın mı, ikinci oynayanın mı kazanacağını ve nasıl bir yol izlenmesi gerektiğini açıklayınız.

Altı Sayı

1’den 6’ ya kadar olan altı sayıyı aşağıdaki kutulara öyle yerleştirin ki, soldan sağa doğru okunabilecek bitişik iki rakamlı tüm sayıların çarpımı; a)maksimum, b)minimum olsun.



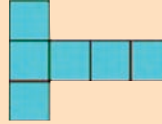
Örnek: Sayılar aşağıdaki biçimde yerleştirilseydi;



12 x 23 x 34 x 45 x 56 = 23,647,680 sonucu elde edilecekti. Tabii ki bu sonuç ne maksimum ne de minimum.

Kübün Açılışı

Karton bir kübün açılmış hali kaç farklı şekilde olabilir? Çözümlerden biri yukarıda verilmiştir.



Not: Var olan bir çözümden döndürülerek ya da ters çevirilerek elde edilebilecek çözümler dikkate alınmayacak.

Oy Dağılımı

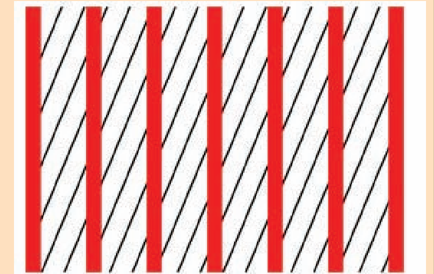
10 kişi, 4 adaylı bir seçimde oy kullanmışlardır. Oy sayımı sonunda adayların aldıkları oy toplamları bazında kaç farklı dağılım olabilir?

Örnek: Eğer soru 3 kişi ve 2 aday (A ve B) için sorulmuş olsaydı cevap 4 olacaktı:

A	B
0	3
3	0
1	2
2	1

Göz Aldanması

Her bölümdeki siyah çizgiler farklıymış gibi gözüküyor. Oysa çizgiler birbirlerini takip ediyor.



Geçen Ayın Çözümleri

Sanal Kurbağa

PROGRAM	FONKSİYON
ZIPLA	SAĞA DÖN
FONKSİYON	ZIPLA
FONKSİYON	OTU YE
SOLA DÖN	SAĞA DÖN
ZIPLA	ZIPLA
ZIPLA	ZIPLA
FONKSİYON	OTU YE

Bölenlerin Rakamları

870

(870’i bölen sayılar: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 29, 30, 58, 87, 145, 174, 290, 435, 870)

Soru İşareti

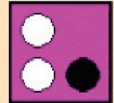
U

(bir İ nci, iki N ci, üç Ü ncü, dörd Ü ncü,......dokuz U ncu).

İlginç Gün

19 Ağustos 1938 Cuma

Boş Kare



Birinci ve üçüncü sütundaki karelerde bulunan dairelerin renklerine göre ortadaki sütundaki daireler elde ediliyor. Dairelerin biri beyaz diğeri siyahsa orta sütundaki dairenin rengi siyah oluyor. İkisi de siyahsa orta sütundaki dairenin rengi beyaz oluyor. Eğer dairelerin ikisi de beyazsa orta sütuna daire çizilmiyor.

Dört Adet Dört

31 = 4!+ (4!+4)/4

33 = (krk(krk(krk(krk(4^(4!)))) + krk(4)) / krk(4)

37 = 4! + (4!+krk(4))/krk(4)

Fareli Labirent

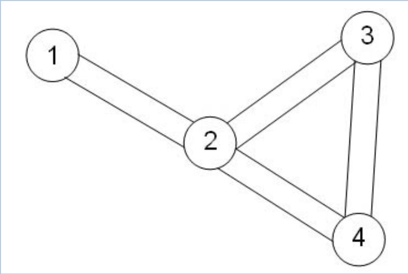
1/32	7/64	19/128	43/256	48/256	3/8
1/16	5/32	5/64	5/128	5/128	48/256
1/8	1/4	1/8		5/128	43/256
1/4	3/8	3/8	1/8	5/64	19/128
1/2	1/2	3/8	1/4	5/32	7/64
	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32

©Ali Galip Bayrak - ODTÜ Bilgisayar Topluluğu

Temizlik

Turing şirketinin binası, odalardan ve odaları birbirine bağlayan koridorlardan oluşmaktadır. Binada her gün temizlik yapılmakta ve herhangi bir anda bir odada temizlik varsa, o oda ve o odayı diğer odalara bağlayan koridorlar kapatılmakta, buralardan geçişlere izin verilmemektedir. Fakat şirkette farkedilmiştir ki, bazı odalarda temizlik olduğu zaman şirkette ulaşım kısıtlanmaktadır; yani bazı odalardan bazı odalara geçiş imkansız hale gelmektedir.

Örnek verecek olursak, yukarıdaki şekilde 2 numaralı odada temizlik olduğu sırada 1 numaralı odanın diğerleri ile ulaşımı kopmaktadır.



Bu tespitin üzerine yönetim, temizliği sırasında ulaşımı kısıtlayan bu odaların mesai saatleri dışında temizlenmesi yönünde bir karar alır. Sizden istenen bu odaların hangi odalar olduğunu bulan bir kod yazmanız.

Varsayımlar:

• Şirkette *n* (2 ≤ *n* ≤ 5000) adet oda bulunmaktadır ve odalar 1'den *n*'e kadar numaralandırılmıştır.

• İki oda arasında en fazla bir koridor olabilir.

• Şirkette herhangi iki oda arasında direk ya da bağlantılı bir şekilde ulaşım vardır.

Girdi (temizlik.gir):

• Girdi dosyası *temizlik.gir*'in ilk satırında n sayısını ifade eden bir adet tamsayı bulunacaktır.

• Takip eden satırda koridor sayısını (*m*) ifade eden bir adet tamsayı bulunacaktır.

• Takip eden m satırın herbirinde bir koridoru ifade eden iki adet tamsayı bulunacaktır. Bu sayılar koridorun iki ucundaki odaları belirtecektir.

Çıktı (temizlik.cik):

• Çıktı dosyası *temizlik.cik*'in ilk satırına istenilen şekilde kaç oda olduğunu belirten bir adet tamsayı (*t*) basmalısınız.

• Takip eden satıra bu odaların numaralarını belirten *t* adet tamsayı basmalısınız.

Örnekler:

Örnek 1:

temizlik.gir:
4
4
1 2
4 2
2 3
3 4

temizlik.cik:
1
2

Örnek 2:
temizlik.gir:
6
7
1 3
2 3
2 1
4 3
4 5
5 6
6 4

temizlik.cik:
2
3 4

Örnek 3:
temizlik.gir:
2
1
1 2
temizlik.cik:
0

Temizlik 2

Koridorların odalara göre daha sık kirlendiğini gören yönetim, koridorların günde bir kaç kez temizlenmesine karar verir. Koridorlar temizlenirken, sadece koridorun iki ucundaki kapılar kapatılıp temizlik yapılmakta, yani sadece o koridor kullanıma kapatılmaktadır. Bu olay da aynı şekilde ulaşımı kısıtlayabildiği için bu kez sizden istenen, kapatılması durumunda ulaşımı kısıtlayan koridorları bulmanız.

Varsayımlar:
Temizlik sorusu ile aynı

Girdi (temizlik.gir):
Temizlik sorusu ile aynı

Çıktı (temizlik.cik):

• Çıktı dosyası *temizlik.cik*'in ilk satırına istenilen şekilde kaç koridor olduğunu belirten bir adet tamsayı (*t*) basmalısınız.

• Takip eden *t* satırın herbirisine bu koridorlardan birisinin bilgisini basmalısınız. Bir koridor bilgisi, koridorun iki ucundaki odaların numaralarını ifade eden iki adet tamsayıdan oluşmalıdır.

Örnekler:

Örnek 1:
temizlik.gir:
4
4
1 2
4 2
2 3
3 4

temizlik.cik:
1
1 2

Örnek 2:
temizlik.gir:
3
2
1 2
2 3

temizlik.cik:
2
1 2
2 3

Geçen Sayımızdaki Soruların Çözümleri

Sırayla her hamleyi bir önceki hamleden çıkarıp son durumu bulmak bir çözüm olabilir, fakat bu çözüm verimli bir çözüm olmaz. Daha verimli çözüm için şu noktalara dikkat edelim:

• Her durumdan (tabelanın olası bir durumu) sonra hangi durumun geleceği baştan bellidir; o durumun ne zaman oluştuğundan veya başka faktörlerden bağımsızdır.

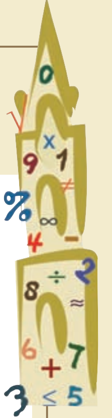
• 5x5'lik bir tabelada en fazla 225 = 33 554 432 durum olabilir.

Bu 2 noktayı göz önünde bulundurarak şu çıkarımı yapabiliriz:

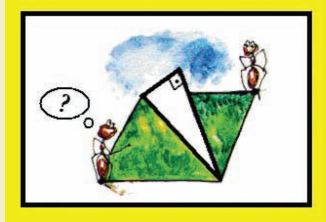
• İlk durumdan en fazla 225 hamle sonra daha önce gelinmiş bir duruma gelinir ve bundan sonra döngü halinde bir durum dizisi tekrarlanır.

Dolayısıyla hangi anda hangi durumun oluştuğunu ve herhangi bir duruma ilk ne zaman gelindiğini belirten iki dizi tutarsak ve bu işlemi ilk tekrarlanan durumun hangisi olduğunu bulana kadar yaparsak, herhangi bir anda hangi durumun oluşacağını verimli bir şekilde bulabiliriz.

Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com



Sevenlerin Buluşması



Birbirlerini deliler gibi seven iki karınca kenar uzunluğu 1 birim olan bir karenin iki köşesinde şekildeki gibi duruyorlar. Aşklarına çekilmiş bir duvar misali bu karenin tam köşegeni üzerinde yine kenar uzunluğu 1 birim olan ve tam köşegeninden kesilmiş yarım bir kare yükselmekte. Yarine kavuşmayı kafasına koymuş erkek karıncanın en kısa yoldan diğer köşeye ulaşabilmesi için hangi yolu izlemesi gerektiğini gösterebilir misiniz?

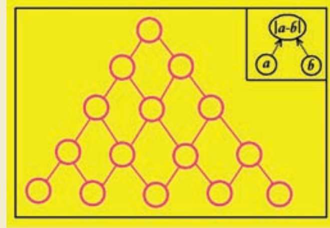
Doğru Eşitlik

$$\frac{a}{bc} + \frac{d}{ef} + \frac{g}{hi} = 1$$

Şekildeki üç kesrin de payı tek basamaklı bir sayıdan, paydası ise iki basamaklı bir sayıdan oluşmakta. 1'den 9'a kadarki tüm rakamları her bir harfin yerine öyle kullanınız ki eşitlik doğru sonucu versin.

Fark Piramidi

Sorunun ismi "Fark Piramidi" çünkü piramidi oluşturan her sayı, bir alt seviyesinde yer alan komşu iki sayının farkına eşit. Bu kural doğrultusunda 1'den 15'e kadarki sayıları uygun biçimde şekildeki çemberlerin içine yerleştirerek bir Fark Piramidi oluşturabilir misiniz?



Dü Şeş



Gelin birlikte bir zar oyunu oynayalım ve zarımızı oyunun başlangıcından itibaren atılan zarların toplamı 12'yi geçinceye kadar atmaya devam edelim (ör: 5 → 3 → 4 → 3). Toplamın 12'yi geçmesi durumunda da bu toplamı bir yere kaydedelim. Oyunu 100 kere oynadığımızda acaba hangi toplam değerini en yüksek olasılıkla görürüz? (İpucu: oyun bittiğinde toplamın alabileceği değerler sadece 13, 14, 15, 16, 17 ve 18'dir)

Matematiğin Şaşırtan Yüzü

Hayat Kurtaran Sayı

Büyük matematikçilerin yetiştiği antik Yunan döneminden günümüze ilginç birçok matematik sorusu yadigar kalmıştır. Bu ayki yazımızda bu matematik sorularından bir tanesini sizlerle paylaşacağız.

Hikayemiz idam mahkumlarının tutulduğu "Massada" isimli küçük bir adada geçmektedir. Bu adanın gaddar kurallarına göre, ada nüfusu 1000 olduğunda infaz memurları tüm mahkumları adadaki en geniş düzlüğe toplarlar ve tüm mahkumların bir daire etrafında dizilmelerini isterler. Ardından birinci mahkuma bir kılıç verilir ve solundaki mahkumu önce öldürmesi sonra da kılıcı öldürdüğü kişinin solundaki mahkuma vermesi isterir. Sıra üçüncü mahkumdadır ve o da dördüncü mahkumu öldürerek kılıcı beşinci mahkuma devreder. Kural son mahkum hayatta kalıncaya kadar bu şekilde işler



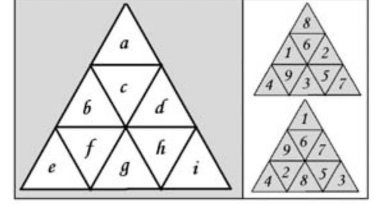
ve şansıyla hayatta kalmayı başaran mahkum bağışlanarak serbest bırakılır. Şimdi sizden şanstan medet ummak yerine matematik bilginizi kullanarak hayatta kalmanızı istiyoruz. Mahkumlardan birinin yerinde olsaydınız, hayatta kalmak için çember etrafındaki kaçıncı sırada yerinizi alırdınız?

Soruyu farklı şekillerde çözmek elbette ki mümkün. Ancak gelin bu yazı için, ikilik sayı sistemini kullanan ilginç çözüm yolunu seçelim. Yapmamız gereken öncelikle toplam mahkum sayısını ikilik sistemde yazmak: $(1000)_{10} = (1111101000)_2$. Ardından ikilik sistemde yazdığımız sayının en büyük basamağındaki rakamı alıp sayının en sonuna eklemek: 1111101000 → 1111010001. Son olarak da elde edilen sayıyı tekrar onluk sisteme dönüştürmek: $(1111010001)_2 = (977)_{10}$. İşte karşınızda hayatta kalmanızı sağlayacak sihirli sayı 977! Çözüm yolunu daha iyi anlamak adına daha az sayıdaki mahkum için (ör:10, 20, ...) anlatılan çözümü tekrarlayabilir ve yeni duruma ait hayat kurtaran sıra numarasını bulabilirsiniz. (Sayfadaki yerimizin yeterli olmaması nedeniyle çözümün ispatını araştırmacı ruhlu siz matematik severlere bırakıyoruz.)

Kıssadan Hisse: Bu soruda da görüldüğü gibi matematiği iyi bilmek, hayata bir adım daha yakın olmak demektir :)

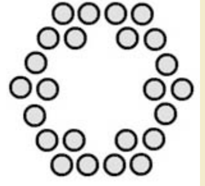
Geçen Ayın Çözümleri

Sayı Yerleştirmece



Sorudaki şartlar doğrultusunda a+b+c+d = S, b+e+f+g = S, d+g+h+i = S eşitliklerini yazabiliriz. Tüm eşitlikleri toplarsak b+d+g+45 = 3S olur. En küçük toplamı elde etmek için b+d+g=1+2+3 ve en büyük toplam için b+d+g=7+8+9 sayılarının seçilmesi gerekir. O halde en küçük toplam durumunda S = 17, en büyük toplam durumunda da S = 23 olacaktır.

Para Para Para

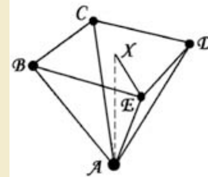


24 tane madeni para kullanarak şekildeki gibi bir çözüm üretmek mümkün ancak 25 tane madeni para için çözüm bulmak imkansız. N tane madeni para varsa ve her para 3 farklı paraya temas ediyorsa toplam temas nokta sayısı 3N/2 olacaktır. N tek iken 3N/2 bir tamsayı olmadığı için çözüm elde edilemez.

Ardışık Toplam

Çözüm için x + (x+1) + ... + (x+8) = y + (y+1) + ... + (y+9) eşitliğini çözmemiz gerekiyor. Sadeleştirmeleri yaparsak 9x – 9 = 10y eşitliğini elde ederiz. Bu eşitliği sağlayan en küçük değer x = 11 ve y = 9'dur. O halde 11 + 12 + ... + 19 = 9 + 10 + ... + 18 = 135 değeri bize sorunun cevabını verecektir.

Küre Üstünde Küre



A köşesi büyük kürenin merkezi, B, C, D ve E köşeleri de küçük kürelerin merkezleri olsun. Soruda verilen bilgiler doğrultusunda BE = ED = DC = CB = 2 birim, AE = AD = AC = AB = 3 birim eşitliklerini yazabiliriz. $AE^2 = AX^2 + EX^2$ olduğuna göre $3^2 = AX^2 + (\sqrt{2})^2$ olur ve $AX = \sqrt{7}$ olarak bulunur. Sorudaki kutunun yüksekliği (büyük kürenin yarıçapı) + AX + (küçük kürenin yarıçapı) olduğuna göre $h = 2 + \sqrt{7} + 1 = 3 + \sqrt{7}$ sonucu elde edilir.

Merhaba,

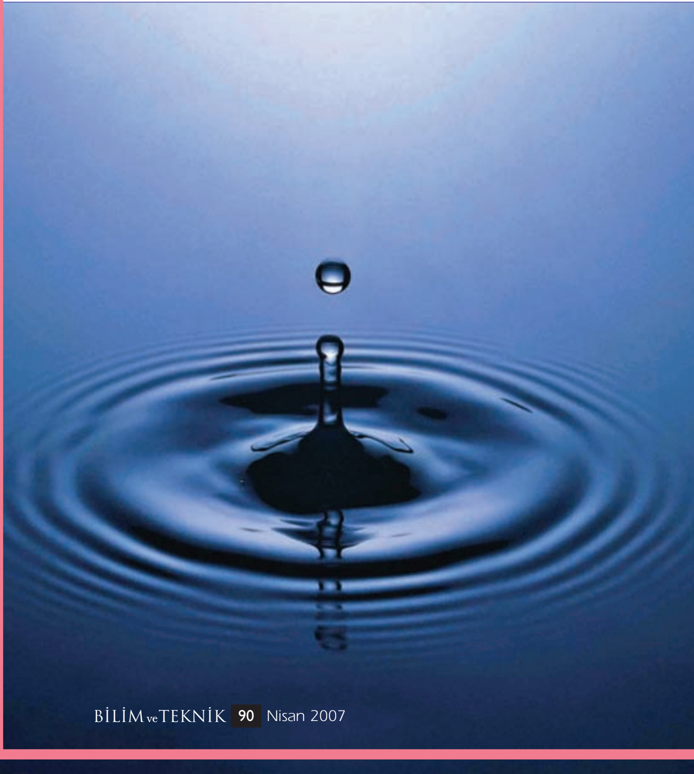
Yeni bir ay ve yeni bir sayıyla karşınızdayız. Sizler için hazırladığımız "Yıldız Takımı" köşesi hızla büyüyor. Sayfalarımıza sizlerin istekleri, gereksinimleri doğrultusunda yenilerini ekliyoruz. Bu anlamda "Yıldız Takımı"na sizler yön veriyorsunuz. Bu sayıda yine birbirinden güzel yazılar sizi bekliyor. Yıldız Takımı'yla ilgili bize görüşlerinizi ve önerilerinizi iletmeniz bizleri çok mutlu edecek. İster bize mesajlar yollayın, isterseniz çağırın, okulunuzda sizlerle söyleşiler yapalım. Dergimizde görmek istediğiniz sayfaları birlikte hazırlayalım…

Nedir Bu Maddenin Halleri?

Elinizde tutmakta olduğunuz dergi buharlaşsa ne yapardınız? Ya kayaların arasından su gibi akan demir ya da kum gibi bir hava görmek sizi şaşırtır mıydı? Hayal etmek zor değil mi? Bununla birlikte biliyoruz ki bunların hiçbiri olanaksız değil. Yeter ki gerekli koşullar oluşsun!

Yazımı yazmak üzere bilgisayarımın başına oturdum. Şöyle bir çevreme bakmak ve gördüklerimi sizinle paylaşmak geldi içimden. İlk gözüme çarpan, bu yazıyı hazırlamak için okuyup yararlandığım makalelerden oluşan kâğıt yığını oldu. Kâğıtların hemen yanı başında bildiklerimi yazıya dökmemi sağlayan klavye, onun hemen arkasındaysa bilgisayar ekranı bulunuyor. Masanın diğer tarafındaysa bir bardak su duruyor. Dışarı baktığımda yağmurun yağdığını görüyorum ve içeri biraz taze hava girmesi için pencereyi açıyorum. Düşünüyorum da, bu gördüklerimin ya da duyumsadıklarımın bir kısmı birbirine benziyor, bir kısmıysa tümüyle farklı. Hayır, korkmayın size "sekiz farkı bulun" gibisinden bir soru sormayacağım:) Ama benzerleri ve farklıları sınıflarken yanımda olduğunuzu bilmek, doğrusu ayrı bir keyif!

Maddenin üç temel haline en güzel örneklerden birini her hali günlük yaşamımızın bir parçası olan H_2O oluşturur. Katı haldeki buz eriyerek sıvı haldeki suyu, su da buharlaşarak gaz haldeki su buharını oluşturur.



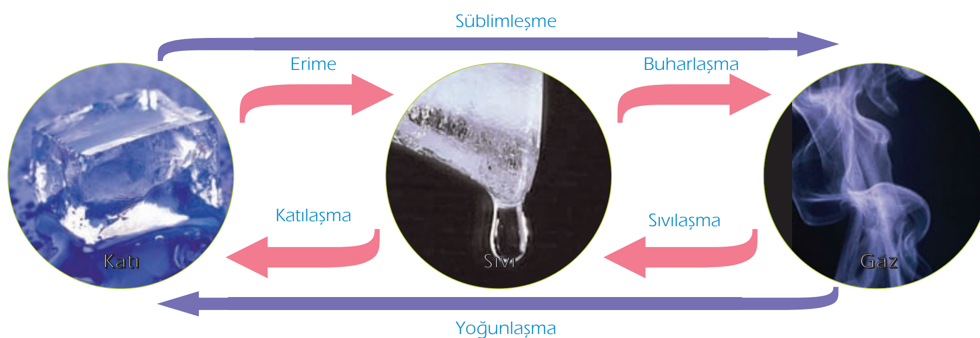
Çalışma odamdaki tüm bu maddeleri yakın ya da farklı kılan şey, "halleri". Örneğin, çalışma masası, klavye ve hatta kâğıt bu açıdan birbirlerine benziyorlar. Bardağın içindeki su ve yağmur da öyle. Ama içeri dolan hava ve dizüstü bilgisayarın ekranı hem birbirlerinden hem de diğerlerinden farklı. Aşağı yukarı sizin yaşlarınızdayken, öğretmenimiz sınıfta bir maddenin birkaç farklı halinin olabileceğini söylediğinde çok şaşırmıştım. Nasıl yani, gazozuma attığım buz, içtiğim su ve çaydanlığın ağzından çıkan buhar aynı madde miydi? O dersten sonra çevremdeki maddeleri algılayışım değişti. Artık çalışma masası yalnızca masa değil aynı zamanda katı bir madde, su sıvı, hava da gazdı benim için. Ben öğrenciyken maddenin 4 temel halinin olduğunu öğrenmiştik: Katı, sıvı, gaz ve plazma. Ancak, siz bir başka halin daha keşfine yetiştiniz: Bose – Einstein yoğunlaşması. Aslına bakarsanız biz çevremizde maddelerin daha çok katı, sıvı ve gaz hallerini görürüz.

Hokus Pokus!

Geçtiğimiz kış aylarından aklınızda neler kaldı diye sorsam, sanırım birçoğunuz önce küresel ısınma nedeniyle normal seyrinde gitmeyen havalardan söz edersiniz. Haydi ama, arada çok soğuk günler de ya-

Neon ışıklarıyla yapılan şekiller ve gösteriler çok etkileyicidir. Floresan lambada olduğu gibi neon lambasında da maddenin dördüncü hali olan plazmayı görmek mümkün.

şamadık değil! Sabah okula giderken donup buz tutmuş su birikintisinde kaymaya çalıştığınızı bilmiyorum sanmayın sakın! Peki, havalar ısınmaya başladığında o buza ne oldu dersiniz? Evet bildiniz; yeniden sıvı haldeki suya dönüştü. Bir süre sonraysa, artık suyun orada olmadığını da fark etmiş olmalısınız. Eğer biri elinde vakumlu bir hortumla gelip suyu oradan çekmediyse - ki bu çok düşük bir olasılık - su yok oldu diyebilir miyiz? Bizim gibi bilime inanan insanların buna inanmasını kimse beklemesin lütfen! Elbette su yok olmadı, ortada bir sihirbazlık numarası da yok! Suyun buharlaşıp gaz halini aldığını söylersem sanırım herkesin yüreğine bir parça su serpilir:(Gördünüz mü, minicik bir su birikintisinde bir maddenin üç halini birden gözlemleyebildik. Dergimizin geçen sayısında siz Yıldız Takımı'nın saygıdeğer üyeleriyle tanıştırdığımız kimyasal elementler işte yine karşımıza çıktılar. Bir su molekülü iki hidrojen ve bir de oksijenden oluşuyor. Belki bundan sonra sudan H_2O diye söz etsek, diğer hallerine haksızlık etmemiş oluruz, çünkü "su" genel olarak H_2O'nun sıvı haline verilen ad. H_2O sıvı olabildiği gibi, yukarıda da değindiğimiz gibi buz olarak katı, ve su buharı olarak da gaz halinde de karşımıza çıkabilir. Hangi halde olursa olsun H_2O, H_2O'luğundan hiçbir şey yitirmez! Bir başka deyişle ister katı, ister sıvı isterse de gaz hali olsun kimyasal özellikleri değişmez. Bir madde bu çeşitli halleri arasında geçişler yaşayabilir. Bu hal değişimi o maddeyi kimyasal olarak pek etkilemez; madde yine aynı elementlerden oluşmayı sürdürür. Ancak, fiziksel birtakım değişimlere uğrar.



Aslında belki de, "birtakım fiziksel farklılaşmalar sonucu bu hal değişimleri gerçekleşiyor" dersek daha doğru olur. Yani yoğunluk, basınç ya da sıcaklık gibi kimi fiziksel özelliklerini değiştirdiğimizde madde de hal değiştirebilir.

Nasıl Değişiyor?

Tüm maddeler bir halden bir başkasına geçebilir. Belki doğal çevremizde karşılaşmayacağımız kadar çok yüksek sıcaklık ya da çok düşük basınç gerekir, ama sonunda hepsi hal değiştirebilir. Maddenin hal değişimi, atom ya da moleküllerinin yapısında bazı değişikliklerle gerçekleşir. Maddeyi oluşturan atomları ya da molekülleri özgürleştirmek istiyorsak, onlara biraz enerji kazandırmak yeterlidir. Diyelim ki, halinden memnun olmayan bir sıvı, katı hale geçmek istiyor. "Canım sıkıldı, hayatımın geri kalanın da katı olarak geçirmek istiyorum" demek ne yazık ki yeterli değil. Bunun gerçekleşebilmesi için bazı koşulların sağlanması gerekiyor. O maddenin sıvı halden katı hale geçebilmesi için, biliminsanlarının "donma noktası" adını verdikleri bir sıcaklığa erişmesi gerekiyor. Bu donma noktası her madde için farklı olduğu gibi, birtakım fiziksel etmenlerle de değişebilir. Örneğin, maddenin çevresindeki basınç arttıkça donma noktası da yukarı çekilir. Bir başka deyişle, basınç ne kadar yüksekse bir maddeyi dondurmak da o kadar kolay olur. Şimdi de diyelim ki, elinizde bir an önce sıvı hale geçmek isteyen bir parça buz var. Bunun için ona biraz enerji kazandırmanız gerekiyor. Bir sıvıda bulunan atomlar, katıdakilere göre daha fazla enerjiye sahiptir. Bunun için yine sıcaklıktan yararlanabilirsiniz. Buzu ısıtırsanız kolayca erir ve sıvı hale gelir. Her maddenin farklı bir erime noktası vardır. Örneğin, buzunki 0 °C. Sıcaklığı artırmayı sürdürürseniz, elde etmiş olduğunuz "kaynama noktası"na erişecek ve buharlaşarak gaz haline geçecektir. Tıpkı erime ve donma noktaları gibi, her maddenin kaynama noktası da farklıdır. Bununla birlikte bu değer, diğer fiziksel koşullara bağlı olarak da değişebilir. Örneğin, suyun kaynama sıcaklığı deniz seviyesinde 100 °C'dir. Oysa yükseklik arttıkça ve buna bağlı olarak atmosfer basıncı azaldıkça kaynama noktası düşer. Aslına bakarsanız bir sıvının buharlaşıp gaz haline geçmesi için mutlaka kaynaması gerekmiyor. Tıpkı yerdeki su birikintisinin başına geldiği gibi. Sıvı içindeki moleküller hareket halinde olduklarından birbirleriyle çarpışırlar. Bu çarpışmalar sırasında birbirlerine enerji aktarırlar. Yüzeydeki bir moleküle çarpıldığında, molekül bu çarpışmadan yeterince enerji kazanırsa sıvıdan ayrılabilir. Bir başka deyişle gaz haline geçer. Bunun tam tersi durumlara da hazırlıklı olmalısınız. Eğer sıvı hale geçmek isteyen bir gaza sahipseniz, sıcaklığı düşürün gitsin.

Aklımızın karışmaması için, buraya kadar yazılanları kısaca bir toparlasak iyi olur. Demiştik ki, katı bir maddenin sıvı hale geçebilmesi için erime noktasına ulaşıncaya kadar ısıtılması, sıvı halden gaz hale geçebilmesi içinse kaynama noktasına kadar ısıtılması gerekir. Isıtma işleminiyse maddenin içinde bulunan atom ve moleküllere enerji kazandırmak için yapıyoruz. Tersi bir süreç izlemek için, maddeyi soğutmamız gerekir. Böylece gaz önce sıvı, sıvı da katı hale geçer. Ancak, aklıma takılan bir şeyi sizinle paylaşmak istiyorum. Acaba, bir katı sıvı hale geçmeden gaz hale geçemez mi? İşte yanıt: Elbette geçebilir! Ancak her madde bunu başaramaz. Bazı katılar erimeden buharlaşabilir. Bu olaya "süblimleşme" deniyor. Naftalin ve iyot gibi maddelerde, atomlar ya da moleküller arasında çekim çok azdır. Bu sayede katı halden gaz hale geçebilirler.

Dördüncü hal olan plazma olma yolunda yapılması gereken nedir sizce? Eğer siz, plazma haline geçmek isteyen bir gaz olsaydınız size zaten yolu yarılamış olduğunuzu söylerdim hemen. Yapılması gereken şey, atomlarınızdan bir miktar elektronu almak.

Neden Farklılar?

Elimde çok güçlü bir mikroskop olsaydı, başında saatlerimi geçirdiğim çalışma masama iyice yakından bakmak isterdim. Belki o zaman ben üstünde yazılarımı yazarken onun saatlerce kımıldamadan nasıl durabildiğini anlayabilirdim. Bir bilimkurgu filminin içinde değilsek, maddelerin katı hallerinin kendi kendilerine biçim ve boyut değiştirmediğini kolayca söyleyebiliriz. Bu durumda, masamın nasıl olup da akıp gitmediğini ya da havalanıp uçmadığını anlayabilirim. Güçlü bir mikroskopla bakabilseydim eğer masaya, onu oluşturan atomların ya da moleküllerin birbirlerine çok yakın olduklarını ve bu nedenle, neredeyse hareketsizmiş gibi göründüklerini görebilirdim (Ben farkında olmasam da masam hareket mi ediyor yani?). Ayrıca, bu atom ya da moleküllerin rastgele dizilmediklerini de fark edebilirdim. Katı maddelerin büyük kısmında bunlar son derece düzgün bir biçimde dizilirler. Çok düzgün biçimli yapılara kristal denir ve bunların içindeki atom ve moleküller birbirlerine çok yakın durduklarından uzayda olabildiğince az yer kaplarlar, aralarında çok güçlü bir çekim olduğundan hareket ya da kinetik enerjileri de düşüktür.

Madde sıvı haldeyse, atom ya da moleküllerini bir arada tutan çekim kuvvetleri de azalır. Bu sayede birbirlerinden ayrılmaları ve hareket etmeleri de kolaylaşır. Sıvılar, sizin de defalarca görmüş olduğunuz gibi, içine konuldukları kapların biçimini alırlar. Her ne kadar sıvılar katılar kadar hareketsiz değillerse de,

onların bu hareketliliklerinin, "uçarı" gazlarınkinin yanında lafı bile edilemez, çünkü sıvı molekülleri arasında hâlâ hissedilir bir çekim vardır.

Gaz deyince illa ki aklınıza renkli, kokulu bir duman gelmesin. Gazlar her yerdedir; atmosfer bunun en güzel örneği. Bunun en önemli nedeni de, gazlarda bulunan atomların çok yüksek enerjilere sahip olmaları ve aralarındaki çekimin çok düşük olması. Bu sayede istedikleri gibi serbestçe hareket edebilme yeteneğine sahipler. Gaz, içine konulduğu bir kabın her yerine eşit olarak dağılır. Örneğin, içine hava üfleyerek şişirdiğiniz balonu düşünün. Balonun biçimi elverdiği sürece hava her tarafına eşit olarak dağılacaktır. Oysa sıvılarda durum biraz daha farklı. Sıvı, yerçekimi etkisiyle öncelikle kabın alt tarafına dolar. Gazları sıkıştırmak da sıvı ve katılara göre daha kolaydır. Zaten birbirine çok yakın dizilmiş olan atom ve moleküllerden oluşan katı bir cismi basınç uygulayarak sıkıştırmak zordur. Benzer durum sıvılar için de söz konusu, ancak sıvı molekülleri arasında daha çok boşluk olduğu için katılardan daha fazla sıkıştırılabilirler. Gazları sıkıştırmak içinse, çok daha az basınç uygulamak yeterli. Örneğin, gazoz şişelerinin içine bile gazlar kolayca sıkıştırılıp hapsedilebilir. Siz gazozu afiyetle midenize indirmeden önce kapağı açmakla, içerideki gaza da özgürlüğünü vermiş olursunuz.

Plazmaysa, yolda yürürken karşılaşma olasılığımızın düşük olduğu dördüncü haldir. Yani diğer üç hal gibi çok sık görebildiğimiz bir hal değil. Kimya ve fizikte plazma için "iyonize olmuş gaz" da deniyor, ama gazlardan farklı olarak plazma, serbest elektron ve iyonlardan oluşan atomlara sahip. İyonize olmaksa, atom ya da moleküllerden en az bir elektronun ayrılması ya da bunlara elektron eklenmesi anlamına geliyor. Kafanızda canlandırmakta güçlük çekiyorsunuz değil mi? O zaman birkaç örnek vereyim. Hepiniz floresan lamba görmüşsünüzdür. Bir tüp biçimindeki lambanın içinde gaz vardır. Işık açıldığında, elektrik tüpün içinde ilerler ve serbest haldeki elektronlar gazı oluşturan elektronlara çarparak onları daha yüksek enerji düzeylerine uyarır. Uyarılan elektron, kararlı olmadığı için çıktığı yüksek enerji düzeyinden tekrar eski düzeyine iner. Bu sırada bir ışıma gerçekleşir ve tüpün içinde parlayan bir plazma oluşur. Aynı şey neon lambasında da gerçekleşir. Plazmayı yıldızlara bakınca da görebiliriz. Başta Güneş olmak üzere yıldızlar, yıldızlararası ve gezegenlerarası ortam ve gezegen atmosferlerinin dış katmanları plazma halindedir.

Bose-Einstein yoğunlaşması diğerlerine oranla çok yeni bir hal. En azından ben öğrenciyken henüz bilinmiyordu. Aslında Satyendra Bose ve Albert Einstein 1920'de böyle bir şeyin var olduğunu öngörmüşler. Ancak, gerekli malzemelere sahip olmamaları ve olanaksızlıklar nedeniyle bunu kanıtlayamamışlar. 1995'e geldiğimizde, iki biliminsanı gerçekleştirdikleri bu deney sayesinde Nobel Kimya Ödülü'nü aldılar. Maddenin plazma hali sıcak ve atomları da uyarılmış olmasına karşın, Bose-Einstein yoğunlaşmasında soğuktur ve atomları da uyarılmamıştır. Aslında belki de önce yoğunlaşmadan söz etmek Bose-Einstein yoğunlaşmasını anlamamızı kolaylaştırır. Yoğunlaşma kısaca çok sayıda gaz molekülünün bir araya gelerek sıvı hale geçmesi olarak tanımlanabilir. Bose-Einstein yoğunlaşması çok düşük sıcaklıklarda gerçekleşir. Biliminsanları 0 Kelvin dereceye mutlak sıfır diyorlar. Bu da bizim kullandığımız sıcaklılık ölçü biriminde - 273 °C'ye karşılık geliyor. İşte bu sıcaklıkta moleküler hareket duruyor. Ancak, mutlak sıfırın 1 derecenin milyarda biri kadar üstündeki bir "sıcaklıkta", bazı özel elementlerin atomları bir araya toplanarak süper atomu oluşturuyor. Bu da, Bose-Einstein yoğunlaşmasının gerçekleştiği anlamına geliyor. Maddenin bu beşinci hali kimi süper iletkenlerde ve sıvı helyum gibi maddelerde görülebilir.



Kuzey Kutbu'na yakın bölgelerden görülebilen kuzey ışıkları, maddenin plazma haline güzel bir örnektir.

Yazının sonuna geldiğimize göre, artık elinizdeki derginin buharlaşıp gitmesi konusunda daha net düşüncülere sahip olmuşsunuzdur diye düşünüyorum! Ne dersiniz, derginize biraz daha sıkı sıkı sarılmanın vakti gelmedi mi?

Elif Yılmaz

Zaman Yolculuğu



Bilimkurgu romanları okumayı ya da filmleri izlemeyi seviyorsanız, karşınıza en çok çıkan izleklerden birinin zamanda yolculuk olduğunu biliyorsunuz demektir. Zaman makineleri bilimkurgu yazarlarının en sevdiği konulardan biri. Biliminsanları geçmişte uzun süre bu konuya karşı ilgisiz kaldıysa da, günümüzde başta fizikçiler olmak üzere, birçok biliminsanı bu konunun yalnızca bilimkurgu yazarlarına bırakılmayacak kadar önemli olduğunu düşünüyorlar. Belki sizin de içinizden kimi zaman geçmişe ya da geleceğe gidip yaşananlara tanık olmak geçmiştir. O halde gelin birlikte zamanın doğasına kısaca bir göz atalım.

Eğer zamanda yolculuk yapmak istiyor ve bunun nasıl mümkün olacağını bilmiyorsanız, hemen baştan söyleyelim, aslında şu anda zamanda yolculuk yapıyoruz: saatte 60 dakika, dakikada 60 saniye hızla geleceğe doğru. Elbette bu, zamanı yapay bir biçimde bölümlere ayırmamızdan kaynaklanıyor. Bizim için zamanın oku, ileriyi gösteren tek yönlü bir ok. Zaman, tek yönlü bir doğru gibi geçmişten geleceğe doğru akıyor. Zamanın akış yönünü açıklamak için fizikçiler temel fizik kurallarına başvuruyor. Bunlardan biri termodinamik kuralları. Termodinamiğin 2. yasası doğada entropinin (doğada düzenden düzensizliğe geçme eğilimi, bu eğilim arttıkça düzensizlik çoğalır) arttığını söylüyor. Bunun anlamı düzenden düzensizliğe doğru sürekli bir devinim olması. Elimizdeki cam bardağı yere atarsak düşer, kırılır; parçaları çevreye saçılır. Bu durumda entropi artmıştır. Doğanın düzensizliğe gitme eğiliminde olması zamanda geriye gitmeyi olanaksız hale getiren nedenlerden biri. Bir diğer nedeniyse Büyük Patlama'nın ardından sürekli genişleyen evren modeliyle açıklanıyor. Buna göre kozmik zamanın akış yönü, Büyük Patlama ardından evrenin genleşme yönünde ilerliyor. Diğer bir deyişle, evrenin genişlemesiyle zamanın ileri doğru akması çakışıyor. Bu kurama göre, bir gün evrenin genişlemesi durursa zamanın duracağını ve tersine dönerse de zamanda geriye doğru gideceğimizi varsayabiliriz.

Zaman dediğimizde akla gelen biliminsanlarından en önemlisi Albert Einstein. Einstein zamanın göreli olduğunu, yani kişinin içinde bulunduğu yere ve koşullara göre değişebileceğini söylüyordu. Einstein'ın kuramını açıklamasına yardımcı olan ve günümüzde de oldukça ünlü bir örnek var. Buna "İkizler Paradoksu" adı veriliyor. Işık hızına yakın yolculuk yapabilen bir uzay gemimiz olduğunu varsayalım. Bu gemiye ikiz

kardeşlerden biri binsin ve yolculuğa çıksın; öteki kardeşse dünyada kalsın. Görelilik kuramı uzay gemisindeki kardeşin yüksek hız nedeniyle Dünya'dakine oranla daha yavaş yaşlanacağını söylüyor. Kendisi için birkaç yıl geçmişken, geri döndüğünde Dünya'da zamanın akıp gittiğini, kardeşinin artık yaşlı bir adam olduğunu görecek. Kardeşlerden biri, Dünya'da durduğundan, diğeriyse yüksek hızlı bir uzay gemisiyle hareket ettiğinden, zaman onlar için koşullara bağlı olarak göreli biçimde işliyor. Bu kuramın nasıl işlediğini daha ayrıntılı öğrenmek için Bilim ve Teknik Dergisinde fizik yazılarını keyifle okuduğumuz Sadi Turgut'un satırlarını, yandaki çerçeve yazıda okuyabiliriz. Çok uzağa gitmeye gerek yok; benzer bir deneyi günümüzde sıradan bir uçak yolculuğunda da yineleyebiliriz. Sözgelimi kıtalararası uçan, 8 saat boyunca 920 km/s hızla yol alan bir jumbojette yer alan yolcular için zaman, geride bıraktıklarına göre yaklaşık 10 nanosaniye (1 nanosaniye= saniyenin milyarda biri) fark ediyor. Fark edilir bir değişikliğe yol açmasa da buna mikro ölçekli bir zaman yolculuğu diyebiliriz.



Paradoks

Olası zaman yolculuklarının birçok paradoks, yani birbiriyle çelişkili durumlar ortaya koyacağı düşünülüyor. Bunlardan en ünlülerinden biri "Dede Paradoksu" olarak biliniyor. Sözgelimi, zamanda geçmişe yolculuk yapıp dedenizin genç olduğu yıllara döndünüz. Karşılaştığınız genç dedenizi (annenizi, babanızı ya da atalarınızdan herhangi birini) öldürebilir misiniz? Eğer dedenizi öldürürseniz babanız hiç doğmamış olacak, elbette siz de öyle. Bu durumda geçmişe gidemeyecek, dedenizi öldüremeyeceksiniz, dedeniz yaşadığı için babanız doğacak, ardından siz ve sonrasında geçmişe gidip dedenizi öldüreceksiniz ama… Evet, durum biraz karmaşık görünüyor. Fizikçiler bu çelişkiden sıyrılmak için birkaç kural öneriyorlar. Birincisi, zaman yolcuları geçmişle etkileşime giremezler, yalnızca izlemekle yetinebilirler. Igor Novikov ve Kip Thorne adlı fizikçiler, adına "kararlılık varsayımı" dedikleri bir çıkar yol öneriyorlar. Onlara göre fizik kararlı bir yapıdadır ve paradokslara izin vermez. Yani dedenizle karşılaşıp sohbet edebilirsiniz, yemek yiyebilirsiniz ama onu öldüremezsiniz. Bir başka ünlü fizikçi Stephen Hawking de zamanla ilgilenen bilimsanlarından. O da büyük ölçekli nesnelerin zamanda yolculuk etmesini engelleyen, henüz keşfedemediğimiz fizik yasaları olduğu kanısında. Geçmişe gidip çevrenizle etkileşime girdiğinizde zamanı değiştirdiğinizi ileri süren başka kuramlar da var. Sözgelimi geçmişe gidip babanızla 5 dakika sohbet etmeniz onun bir vapuru kaçırmasına, böylece vapurda ileride anneniz olacak kişiyle tanışma fırsatını yitirmesine, dolayısıyla tarihin akışının değişmesine neden olabilir. Hatta bazı bilimkurgu filmlerinde gördüğümüz gibi geçmişte bir kelebeğin üzerine basmak gelecekte dünyanın yok olmasına neden olabilir.

Işık hızının geçilemez olması zaman yolculuğu için önemli bir engel. Sözgelimi ışıktan hızlı gidebilseydik, Dünya'mızın geçmişte uzaya yaydığı ışığı yakalayabilir ve geçmişte olanlara tanıklık edebilirdik.

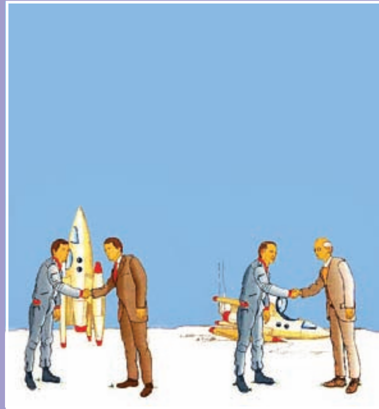
Geçmişte zaman makinesinin neden yapılamayacağını anlatmak için şöyle bir espri yapılırdı: "Gelecekten gelen bir zaman yolcusu olmadığına göre, böyle bir araç yapmak olanaksız." Biliminsanları zamanın doğası ve zamanda yolculuk üzerine çalışmaya başlayalı çok da uzun zaman geçmedi. Bu nedenle henüz birçok kuram doğru ya da yanlış yönde bir sonuca ulaştırılmış değil. Zaman makinesi olarak karadelikler gibi kozmik nesnelerin ya da kurt deliklerinin kullanılabileceğini söyleyen kuramlar da şu anda zamanda yolculuk için önerilen varsayımlar arasında. Gelecek sayılarımızda "Kurt Delikleri"yle ilgili bir yazımızı okuyabileceğinizi de şimdiden duyuralım. Bu konuda çalışmalar ilgi çekici olsa da, bu konu uzun bir süre daha yalnızca bilimkurgu romanlarında karşımıza çıkacak gibi görünüyor.

İkiz Paradoksu

Hem özel hem de genel görelilik kuramında zamanın göreli olduğunu, yani değişik yerlerdeki saatlerin farklı hızlarla çalıştığını biliyoruz. Genel görelilikte karşılaştığımız, üst kattaki saatlerin daha hızlı çalışıyor olması herhangi bir çelişkili duruma yol açmıyor, çünkü bütün gözlemciler hangisinin daha hızlı olduğu konusunda görüş birliği içinde. Aynı şey, özel görelilikte karşılaştığımız hareketli araçlardaki saatler için söz konusu değil.

Örnek olarak ikiz kardeşlerden birinin bir rokete binip sabit bir hızla Dünya'dan uzaklaştığını, diğer kardeşinse Dünya'da kaldığını varsayalım. Özel göreliliğe göre hareket eden araçlardaki saatler daha yavaş işliyordu. Bu nedenle Dünya'dakine göre roketteki kardeşi daha genç olmalı.

Buna karşın hareket göreli bir olgu. Roketteki ikiz, kendisinin yerinde durduğunu, buna karşın Dünya'nın hızla uzaklaştığını görecektir. Yani asıl hareket eden Dünya'dır. Bu nedenle kendisi, Dünya'daki kardeşinden daha hızlı yaşlanacaktır.



Her iki kardeş kendisinin yaşlı ve diğerinin daha genç olduğunu iddia ettiği için burada gerçekten bir çelişki varmış gibi görünüyor. Ama gerçek bir çelişki üretmek için birbirinden oldukça uzakta olan bu iki kardeşi tekrar bir araya getirmek gerekiyor. Dolayısıyla, roketteki ikizin belli bir aşamada yavaşlayıp durduğunu, sonra Dünya'ya doğru tekrar hızlandığını ve en sonunda da Dünya'ya inip kardeşiyle karşılaştığını düşüneceğiz. Bu karşılaşma anında da hangisinin haklı olduğu anlaşılabilir.

Paradoksun Çözümü

Dünya'daki ikiz haklı: Buluştuklarında Dünya'da kalan daha yaşlı, roketteki ikizse daha genç olacaktır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta Dünya'daki ikizin sürekli yerinde durarak hareket durumunu değiştirmemesi. Bu nedenle ikiz kardeşi hakkında yaptığı gözlemler için bir hata bulmak olanaksız.

Buna karşın roketteki ikiz için aynı şeyi söyleyemeyiz. Gerçi yolculuğunun ilk ve son yarısında ikiz sabit hızla yol aldığından kendisinin durduğunu düşünebilir, ama yolculuğunun tam ortasında geri dönerken ivmeli bir hareket yapıyor. Dolayısıyla roketinin ivmeli hareketi süresince neler olabileceğini de hesaba katmalı ve ona göre bir sonuca ulaşmalı. Bu da ancak genel göreliliğin kullanılmasıyla mümkün.

Roketin bu ivmeli hareketi boyunca, ikizin sanki yerçekimi altındaymış gibi hissedeceğini biliyoruz. Üstelik roket Dünya'ya doğru ivmelendiği için, ikizin hissettiği yerçekimi ivmesi buna ters yönde. Dolayısıyla ikiz, Dünya'daki kardeşinin çok yukarılarda bir yerde olduğunu görecek. Genel görelilik kuramına göre bu durumda Dünya'daki kardeşin daha hızlı yaşlanması gerekir.

Özetle, roketteki ikize göre durum şöyle: Yolculuğun sabit hızlı ilk yarısında kendisi daha hızlı yaşlanıyor; ivmeli hareket suresınce de kardeşi. Sabit hızlı dönüş yolculuğunda yine kendisi daha hızlı yaşlanıyor. Yolculuk bitip, iki kardeş buluştuklarında hangisinin daha yaşlı olduğunu anlamak için bu etkilerin hesaplanıp toplanması gerekiyor. Genel görelilik kuramı kullanıldığında, ivmeli hareket boyunca oluşan etkinin daha ağır bastığı ve gerçekten de Dünya'daki kardeşin daha yaşlı olduğu bulunuyor. Yani, ortada bir çelişki yok. Her iki kardeş de kimin daha yaşlı olduğu konusunda görüş birliği içinde.

Sadi Turgut'un, Mart 2005 tarihli Bilim ve Teknik Dergisi'nde kaleme aldığı yazıdan...

Gökhan Tok

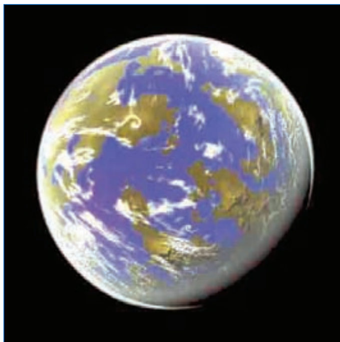
Kaynaklar:
Nahin, P., J., Zaman Makineleri, Çeviren: Ahmet Akın, Arkadaş Yayınevi, 2007
Akoğlu, A., Zamanda Yolculuk, Bilim ve Teknik Dergisi, ss:38-43, Şubat 2006

Dünyadışı Yaşamı Düşleyin

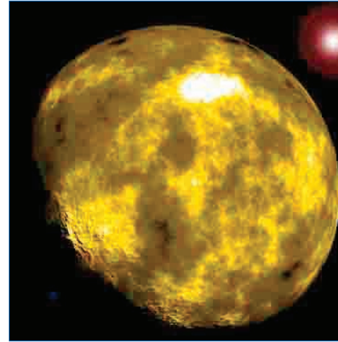
Merhaba,
Geçen sayımızda sizlere Dünya dışı yaşam hakkında bir yazı yazmış ve ardından dört düşsel gezegen sunmuştuk. Bu dört düşsel gezegenin koşullarını sizlere anlatıp, bu gezegenlerde yaşam olup olamayacağını, olursa neye benzediğini sormuştuk. Bu çağrımız sürüyor. Sizlerden gezegenlerimizde yaşayanların neye benzeyeceğini düşünmenizi istediğimiz eğlenceli bir zihin jimnastiği bu. Bize ilk yanıtı bir 7. sınıf öğrencisi olan Fatih Demir yolladı. Bakın neler yazmış:

“Merhaba ben Fatih.7.sınıfa gidiyorum. Fikrim şu:
1. gezegenin yapısı Dünya'nınkiyle tıpatıp aynı ama soğuk turuncu cüce yıldızın çevresinde dolanmasından ısınması sorun olabilir. Burada ancak soğuğa dayanıklı canlılar yaşayabilir.2. gezegende de uzaklık bakımından ısınma sorun olabilir. Ayrıca suyun sıvı halde bulunamamasından burada susuzluğa dayanıklı canlılar yaşayabilir.3. gezegende ise karaların bulunmaması önemli bir sorundur. Burada ise suda yaşayabilen canlılar yaşayabilir.4. gezegende de ısınmak sorun. Ayrıca sık sık meteor çarpması da yaşamı olumsuz etkiliyor.”

Fatih Demir'e zihin jimnastiğinde bize katıldığı için teşekkür ediyoruz ve diğer okurlarımızın da katılımını bekliyoruz. Ayrıca gezegenlerimize isim koymanızı istediğimizi de hatırlatalım. Geçtiğimiz sayıda dergimize ulaşamayanlar için düşsel gezegenlerimizi ve koşullarını anımsayalım:



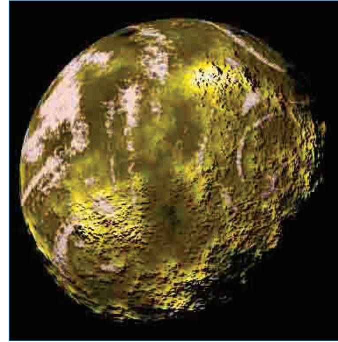
BTD-1
Dünya'ya benzeyen bu gezegenin yapısı kayasal; ayrıca gezegende sıvı halde bulunan su da var. Gezegen, 8 milyar yaşındaki bir turuncu cüce yıldızın çevresinde dönüyor. (Turuncu cüce yıldızlar, Güneş'ten biraz daha küçük ve soğuk, ama buna karşın daha uzun ömürlü yıldızlardır. Böyle bir yıldız, çevresine daha az ısı yayar.) Gezegenin yüzeyindeki atmosfer basıncıysa 0,5 atmosfer. Bu gezegen, yıldızına yaklaşık bizim Güneş'e olduğumuz kadar uzak. Atmosfer bileşimi Dünya'nınkine benzer.



BTD-2
Bu gezegenin kütlesi, Dünya'nınkinin 3 katı kadar. Gezegen yaşlı olduğu için, yüzeyindeki volkanik etkinlikler neredeyse durmuş durumda. Dev gezegenin atmosferi de oldukça kalın, yüzeyindeki atmosfer basıncı 3 atmosfer olarak ölçülüyor. Bizim Güneş'imize benzeyen sarı renkli bir yıldızın çevresinde dolanan bu gezegen 5 milyar yaşında. Normalde sıvı halde suya gezegende rastlanmıyor. Yalnızca kutup bölgelerinde buz takkeleri var. Gezegenin yıldızına olan ortalama uzaklığı 3 astronomi birimi kadar.



BTD-3
Tümüyle suyla kaplı bir gezegen. Gezegen yüzeyinde10 kilometre derinliğinde olan bir okyanus bulunuyor. Su dünyasının atmosferinde oksijen, azot, metan gibi gazlar var. Gezegen 3 milyar yaşında ve koşulları bir süredir sabit durumda. Güneş'ten kütlece büyük bir yıldızın çevresinde dolanan bu gezegenin yıldıza uzaklığı Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığından biraz fazla. Gezegendeki sıcaklık, suyun sıvı halde kalabilmesi için uygun.



BTD-4
Henüz 10 milyon yaşında çok genç bir gezegen. Kayasal yapıda. Gezegen yüzeyinde jeolojik etkinlikler devam ediyor, sık sık volkanik patlamalara rastlanıyor. Atmosferi henüz ilkel aşamada. Gezegene sık sık meteor çarpıyor. Bu gezegen, kendisi gibi genç bir yıldızın çevresinde dolanıyor. Yıldız, Güneş'ten daha parlak, sarıbeyaz bir yıldız. BTD-4'ün yıldıza uzaklığı, Dünya Güneş arasındaki uzaklığın 3 katı kadar.

Şimdi düş gücünüzü çalıştırın ve bu gezegenlerde yaşayabilecek canlıları gözünüzün önüne getirin. Belki gezegen soğuk diye daha kıllı, yağ tabası daha kalın canlılar, belki denizlerin derinliklerinde, ışığın ulaşamadığı yerlerde yaşayan gözü olmayan varlıklar, belki de yalnızca tek hücreli yaşam birimleri…

“Düşüncelerinizi bize mektupla ya da elektronik posta aracılığıyla iletin.” Bunlar sizin gezegenleriniz!

Gökhan Tok

Teknoloji ve Tasarım

Tekno Tezgah sayfası ilgi alanını genişletti ve sayfa sayısını artırdı. Adı da yeni yapılanmasına uysun diye Teknoloji Tasarım olarak değiştirildi. Bu sayfaya öğretmen ve öğrenci arkadaşların aktif katılımlarını bekliyoruz.

Sayfanın pdf formunu bir sonraki ay www.biltek.tubitak.gov.tr/ adresinden edinebilirsiniz.

Camdan Bahçeler (Terrariums)

Bitkileri (çiçek açan ya da yaprağı için yetiştirilen) sevmeyeniniz yoktur. Ama tatile giderken nasıl sulanacağı problem olur. Bitkiler için aylar boyu sulanmadan yaşayabilecekleri bir ortam oluşturulabileceğini biliyor muydunuz? Bu ortam kolaylıkla taşınabilecek kadar küçük olabileceği gibi, bir oda büyüklüğünde de olabilir. Taşınabilir olanlarla evinizi süsleyebilir ya da hediye ederek yakınlarınızı şaşırtabilirsiniz. Büyük olanları evlerde, işyerlerinde ya da okullarda oluşturabilirsiniz. Kış ortasında tropik bitkileri izlemek çok keyifli olacaktır. Dikkat ederseniz büyük ya da küçük camdan bahçeyi "oluşturmaktan" söz ettik. Bu "minyatür ekolojik sistemi oluşturmak" sabırlı olmayı gerektiriyor. Bir sene boyunca denemeler yapmanız gerekebilir.



Cam Kap Nasıl Seçilecek?

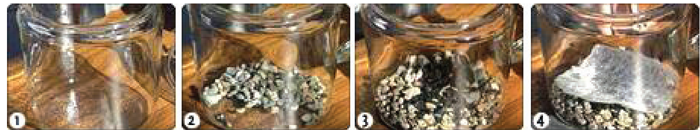
Küçük camdan bahçe yapmak için boyu en az 30 cm olan, elimizin sığabileceği büyüklükte bir kap seçilmelidir. Kavanoz, akvaryum, vazo olabilir (düz, ince ve saydam olanları öneriyoruz. İsteyenler kesme, kalın ve renkli olanları deneyebilir). Cam kapağı yoksa pencere camı kestirin. Kullanmadan önce cam kabı sabunlu suyla yıkayın, iyice durulayın ve kurutun.



Büyük camdan bahçe için akvaryum kullanılabileceği gibi, oldukça estetik ortamlar yaratılabilir. Camdan behçenin nereye konulacağı önemli. Ortaya bir yere konulacaksa tabanı hariç her tarafı cam olmalıdır. Duvara dayalı olacaksa ön yüzünün cam olması yeterlidir. Cam bahçenin iç yüzünün çok temiz olması gerektiğini unutmayın.

Cam Bahçenin Tabanı

Toprağın altının hava alması sağlanmalıdır. Bir drenaj sistemi oluşturmak için tabana çakıl taşları koyun (yıkanmış ve kurutulmuş olsun). Çakıl taşlarının üzerine mangal kömürü, onun üstüne de gözenekli bir ayıraç yerleştirin (sentetik tül ya da plastik sineklik olabilir). Gözenekli ayıracın üstüne ince tabaka bir kum, onun üstüne de çiçekçilerden alacağınız funda toprağını dökün ve zemini istediğiniz gibi şekillendirin. Zeminin yüksekliği, cam kabın yüksekliğinin üçte biri kadar olsun.



Bitki Seçimi

Yavaş büyüyen, nemli ve sıcak ortamları seven bitkileri tercih edin. Tabloda camdan bahçenin konulacağı ortamın ışık durumuna

göre seçebileceğiniz bitkilerin listesi verilmiştir (bitki isimlerinin bilimsel adlarını verdik, çünkü yöresel adlar çok değişken olabilir). Bitkinin fotoğrafını bir İnternet arama motoru kullanarak kolaylıkla bulabilirsiniz. Bir saksıya ekilmiş ve çok az büyümüş (5-6 cm) köklü bitkileri kullanın.



Az Işık (Kuzey)	Orta Düzeyde Işık (Doğu)	Parlak Işık (Güney ve Batı)
Aglaonema (fo)	Adiantum	Begonia (fl)
Aucuba (fo)	Anthurium (fl)	Cactus et succulentes (fo)
Chamaedorea (fo)	Asplenium	Dionaea
Dracaena (fo)	Caladium (fo)	Episcia (fl)
Euonymus (fo)	Cladonia	Gesneria (fl)
Calathea (fo)	Gaultheria (gd)	Iresine (fo)
Philodendron (fo)	Hedera (gd)	Oxalis (fl)
Pilea (fo)	Maranta (fo)	Saintpaulia (fl)
Sansevieria (fo)	Polypodium	Sarracenia
Scindapsus (fo)	Sarracenia	Sinningia (fl)
Spathiphyllum (fo)	Selaginella (gd)	Streptocarpus (fl)
Syngonium (fo)	Sphagnum	Trifolium (fl)

(fo, foliage) yaprağı için yetiştirilen bitki, (fl, flowering) çiçek açan bitki, (gd, ground-cover) toprağı saran bitki

Camdan Bahçe Yapmak İçin Gerekli Malzemeler

- Cam kap (kavanoz, akvaryum ya da vazo)
- Çakıl taşları
- Mangal kömürü
- Funda toprağı
- Kum
- Gözenekli ayıraç (sentetik tül ya da plastik sineklik)
- Çiçek fidesi
- Su
- Şeffaf bant

Minyatür Ekolojik Sistemin Oluşturulması

Seçtiğiniz cam kabın büyüklüğüne göre bitki sayısını belirleyin. Hoşunuza gidecek şekilde yerleştirin. Camın içine plastik oyuncaklar yerleştirebilirsiniz. Kullandığınız her malzeme temiz olsun, camdan bahçenize uygun başlangıç koşulları vermeniz, başarılı olma olasılığınızı artırır. Yapraklara değmeyecek ve camın kenarlarına sıçramayacak şekilde sulayın (distile/saf su ya da kaynatılıp soğutulmuş su olsun).

Camdan bahçenizde açık ya da kapalı sistemler oluşturabilirsiniz.



Açık sistemde cam kabın tabanı kapalı olduğundan az su vermeniz gerektiğini ve odanın sıcaklığının önemli olduğunu unutmayın.

Kapalı sistemde suladıktan sonra cam kapağı kapatın (sizin dışınızda birinin açmasına engel olmak için şeffaf bant ile yapıştırın). Camdan bahçenizi doğrudan ışık almayan aydınlık bir yere koyun (yerini değiştirmeyin) ve gözlemeye başlayın. Ortam sisli olursa su çok gelmiş demektir. Cam kapağı açın, 15 dakika bekleyin ve yeniden kapatın. Bir hafta kadar sonra ekilen bitkinin ortama uyum sağlayıp sağlamadığını anlayabilirsiniz. Bitki bozulmaya başladıysa çıkartın, yenisini ekin ve süreci yeniden başlatın. Cam kabın tavanında biriken su damlacıklarında azalma olursa kapağı açın, 15 dakika havalandırın, çok az su verin ve kapatın. Camdan bahçesinde ekolojik denge oluştuktan sonra kapağını hiç açmadan



nasıl bir yaşam sürdüğünü merak edenler deneyebilirler (2000 yılında oluşturduğum camdan bahçemin kapağını hiç açmadım, yedi yıldır hâlâ yaşam var!).

Neleri Öğrenmeniz Gerekecek?

Sulanmadan yaşayan bitki fikri inanılmaz gelebilir. Sizi ikna etmeye çalışmayacağız. Denemeye başlamadan önce fotosentez, bitkilerin terlemesi, yağmur etkisi, ekolojik sistem gibi kavramları araştırın. Hepinize kolay gelsin.

Bu Köşe Sizin

Hadi hemen en az bir tane küçük camdan bahçe yapın. En az bir tane, çünkü deneyecek çok parametre var (camın cinsi, bitki seçimi, açık ya da kapalı sitem olması vb.). Camdan bahçelerin yakınına bir gözlem defteri koyun. Her gün gözlemlerinizi yazın, sonuçlar çıkarın. Olmadığını düşündüğünüz parametreyi değiştirin, denemeye devam edin. Okulunuza büyük bir camdan bahçe yapmak için öğretmenlerinizi ikna edin, beraber çalışacağınız bir ekip oluşturun. Olan ve olmayan süreçleri içeren birikimlerinizi bizimle paylaşmanızı bekliyoruz.

Hacer Erar

Topraksız Tarım

Yaşam düzeni ya da yaşamdaki alışkanlıklar insanlar için vazgeçilmezdir. Örneğin bir yerden başka bir yere gittiğimizde koşullar benzer olsa bile ortama bir süre alışamayız. Ancak gereksinimlerimizi karşıladığımız sürece duruma zamanla alışır, yaşamımızı sürdürürüz. Bitkilerin de insanlar gibi bir yaşam düzenleri, barınma, gıda, su, ısınma gibi istekleri vardır ve bunları topraktan sağlarlar. Eğer siz bitkinin topraktan sağladığı yetişme koşullarını başka bir ortamda sağlarsanız bitki o ortamda da yetişebilir. Belki daha sulu, daha iri olabilir ama yetişir.



Şimdi konu başlığı ile bu cümlelerin ne ilgisi var diyebilirsiniz. O halde soralım: Siz toprak olmadan da bir bitkinin yetişebileceğini hiç düşündünüz ya da duydunuz mu? Çevrenizde modern tarımla uğraşanlar varsa onlardan duymuş ya da bir yerde okumuş olabilirsiniz, hatta merak edip araştırmış da olabilirsiniz.

Biz yeni duyanlar için yazımıza devam edelim. Dünyanın toprak ve su kaynakları hızla azalıyor, küresel ısınma gibi tehditler ön plana çıkıyor. Sonuç olarak insanların beslenmeleri ve yaşamlarını sürdürebilmeleri için yeni üretim yöntemlerinin geliştirilmesi, artık bir zorunluluk. Bunlardan biri de bilimdeki ilerlemelerden yararlanılarak geliştirilen "topraksız tarım" dediğimiz bitki yetiştirme yöntemi.

Topraksız tarım nedir?

Aklınıza şöyle bir düşünce gelebilir: çevreme baktığımda her yerde toprak görebiliyorum, o halde topraksız bitki yetiştirmeye ne gerek var? (Aslında büyük şehirlerde bilinçsiz yapılaşma her ne kadar toprak görmeyi olanaksız hale getirdiyse de...).

Topraksız tarım, bitkilerin toprak kullanılmadan, gereksinim duydukları besin maddelerinin organik ya da inorganik katı yetiştirme ortamlarına verilerek kontrollü sera şartlarında yetiştirilmesi. Bu bağlamda bitki, toprağın içinde su ve besin maddesine ulaşmak için harcayacağı enerjiyi gövdesinin gelişimi ya da meyvesinin üretimi için kullanıyor. Topraksız tarım, toprakta üretimin yetersiz ya da mümkün olmadığı ancak çevre ve iklimin uygun olduğu verimsiz, kıraç bölgelerde tarımsal üretim için ideal. İki çeşidi var: Su kültürü ve katı ortam kültürü.

Su kültürü, bilinen diğer adıyla "hidroponik", Yunanca hudor (su) ve ponos (çalışma) sözcüklerinden türetilmiş. Çalışan su anlamına geliyor. Aslında bu, yeni bir yöntem değil; tarihi Babil'in asma bahçelerinin kurulduğu döneme kadar uzanıyor. Birçok araştırıcı Babil'in bahçelerinde oksijen ve besin maddesince zengin suyun sürekli pompalanmasının, aslında hidroponik sistemle uyumlu olduğunu belirtiyor. Daha sonra Orta Amerika'da Azteklerin Tenochtitlan gölünden çıkardıkları göl tabanı tortullarını sallara (Chinampas) doldurarak göl üzerinde yüzen bahçeler yaptıkları biliniyor. Bitki kökleri çamur ve dalların içerisinden geçerek suyun içerisine uzanıyor ve yüzen adalar oluşturuyorlardı. Hiç batmayan bu chinampalar pazarlara yüzdürülerek götürülüyor ve üzerlerinde yetiştirilen sebze ve çiçekler toplanarak taze olarak satılıyordu. Bu işlerle uğraşan köyler birleşerek günümüzde Meksika'nın başkenti olan Mexico City'yi oluşturmuş.

Çinliler'in pirinç yetiştiriciliği, Eski Mısırlılar'ın milattan yüzlerce yıl önce Nil Nehri'nin sularında topraksız yetiştiricilik yapmaları hidroponik sistem için tarihten birer örnek.

Ancak günümüzde modern tarım sektöründe, bu konuyla ilgili dev adımlar yakın geçmişte atıldı. Biliminsanları 1936'da topraksız ortamda sadece besin maddelerinin çözündüğü sıvılarda domates yetiştirmeyi denemişlerdi. Bu yöntem II. Dünya Savaşı sırasında Pasifik'te ekilebilir arazisi olmayan adalarda uygulanarak ordunun taze sebze ihtiyacının karşılanmasında kullanılmıştı.

Neden Topraksız Tarım?

İşte topraksız tarımın avantajları:

- Toprak kullanılmadığı için tarım yapılabilir alanlar artıyor.
- Birim alandan daha yüksek verim alınabiliyor. Örneğin, ülkemizde ortalama olarak tarla koşullarında 5-6 ton/da, geleneksel sera koşularında 15-18 ton/da domates verimi alınırken topraksız yetiştiricilikte 35-36 ton/da verim alınıyor. Bu rakam bu konuda ilerlemiş bazı ülkelerde 55-60 ton/da'a ulaşıyor.
- Daha kaliteli ürün alınıyor.
- Gübre ve tarımsal ilaç kullanımı azalıyor.
- Sızmanın önlenmesi ve buharlaşma kayıplarının azaltılmasıyla su tasarrufu sağlanıyor.
- Bitkiler su ve besin maddesi sıkıntısı çekmiyorlar.
- Dezenfekte etme, yabancı ot kontrolü ve toprak işlemeye gerek kalmadığından enerji ve işgücünden tasarruf sağlanıyor.
- Birim alandaki bitki yoğunluğu, ışık etmeni ayarlanarak toprağa göre daha fazla olabiliyor.
- Topraklı tarımda önemli olan ekim nöbeti ya da nadas tanımsız hale geliyor, ekonomik değeri oransal olarak daha fazla olan sebze ya da çiçeklerin üst üste yetiştirilmesi mümkün oluyor.
- Yetiştirme ortamı koşulları ayarlanarak pazar talebine göre üretim kontrol ediliyor.

Bu sistemin geleneksel açık alan tarımına göre olumsuz yanı yatırım ve enerji maliyetinin yüksek olması. Yatırım maliyeti özellikle ısıtma ve soğutmanın yapıldığı durumlarda daha da yüksek. Ayrıca başarılı bir üretim için iyi bir yönetsel bilgi gerekiyor. Örneğin, uygulanan yanlış bir gübreleme programının etkisi hemen ortaya çıkıyor. Bu nedenle topraksız tarım yetiştiriciliği şimdilik domates, salatalık, biber, marul, çilek ve çiçek gibi ekonomik değeri yüksek bitkilerin üretimi ile sınırlı.

Topraksız tarım tekniği

Bu yöntemin temeli, besin maddesi ve suyun bitki köklerine getirilmesi.

Su Kültürü: Bitki besin çözeltisi içerisine doğrudan oturtulan bitkiye, köklerinin çürümemesi için akvaryumdaki gibi hava kabarcıkları verilir. Hidroponik sistem topraksız tarımın en basit şekli.

Katı Ortam Kültürü: Diğer yetiştirme ortamlarının kullanıldığı (kum, çakıl, vermikulit, perlit, kaya yünü, pomza, organik toprak ya da bunların karışımları) besin akış tekniğindeyse, besin çözeltisi doldurulan bir tank ve içerisine zaman ayarlayıcısı takılmış bir pompa, bitki köklerini günde birkaç kez sular. Sulama bittikten sonra çözelti drenaj sistemiyle toplanarak tankın içerisine dönerken bitki kökleri için gerekli olan oksijeni de almış olur.





"Aeroponik" olarak adlandırılan diğer bir sistemdeyse besin maddesi katılmış su zerrecikleri bitki köklerine doğrudan püskürtülür.

Topraksız Tarımın Geleceği

Bitkisel üretim açısından baktığımızda, topraksız tarım yönteminin gelecekte daha da önem kazanacağını söyleyebiliriz. Şöyle ki, bu yöntemin günümüzde nükleer deniz altılarda tayfaların taze sebze gereksinimini gidermede kullanılması için çalışılıyor. Diğer yandan NASA hidroponik çalışmalar yaparak bu yetiştirme tekniğinin başka bir gezegende ya da Ay'da uygulanabilirliğini araştırıyor.

Tuzlukta Tarım

Şimdi gelin sizinle basit bir topraksız bitki yetiştirme düzeneği kuralım. Bunun için bir su bardağı, geniş bir tuzluk kapağı ve tohum (arpa, buğday, fasulye, kavrulmamış ayçiçeği ve mısır gibi) alalım. Delikli kapağı bardağın ortasında kalacak şekilde ters olarak yerleştirelim. Bardağın yarısını kapağın altına değecek şekilde suyla dolduralım. Kapağın üzerine deliklerden düşmeyecek büyüklükteki kum tanelerini ve üzerine tohumları koyalım. Tekrar ince bir tabaka kum serpelim ve çok az ıslatalım. Düzeneğimizi sıcak bir yere koyalım ve tohumların çimlenmesini bekleyelim. Bitkinin çimlenmesinden sonra köklerin deliklerden aşağıya doğru suyun içerisine rahatlıkla ilerlediğini görebilirsiniz.

Farklı Gübreler Bitki Gelişimini Nasıl Etkiler?

Gübreler içerdikleri azot, fosfor, potasyum ve diğer besin maddelerine göre farklılık gösterirler. Çiçekçilerden, ilaç veya gübre satan dükkanlardan faklı gübreler al, değişik saksılardaki aynı çeşit bitkilere eşit miktarda uygula ve etiketle. Başlangıç olarak her saksıya bir tatlı kaşığı yeterli olacaktır. Farklı gübreler bitki gelişimini değiştirdi mi? Bitki boyunu, genişliğini, yaprak sayısını, bitkilerin ne hızda büyüdüklerini, çiçek sayısını veya verimini ölçebilirsiniz.

Hasan Öztürk - Sonay Sözüdoğru Ok

Yaşam İçin Gerekli Vitaminler

Büyük olasılıkla çocukluk yıllarınızdan beri en azından birkaç kez, adeta bir aile söylemi haline gelmiş, "vitaminini unutma", "salatanı ye, vitaminle dolu" cümlelerini duymuşsunuzdur. Peki vitamin nedir, bu konuda gerçek anlamda fikir sahibi misiniz?

Vitaminler tıpkı diğer besin öğeleri gibi, yediğimiz yiyeceklerde bulunan maddeler. Vücudunuzun düzenli bir şekilde çalışması için onlara da gereksinimi var. Yağda ve suda çözünenler olmak üzere iki çeşit vitamin grubu bulunuyor. Yağda eriyenler, vücudunuzdaki yağ dokusunda ve karaciğerinizde depolanır. Yani yağda çözünen vitaminler vücudunuzda kalmayı severler. Bazıları 2-3 gün kalırken, bazıları vücudunuzda 6 ay geçirebilirler. A, D, E ve K vitaminleri yağda çözünen vitaminler. Unutmadan hemen ekleyelim: Yağda eriyen vitaminler, vücudunuzda belirli miktarların üzerinde depolandıklarında da zehir etkisi yaparlar.

Suda çözünen vitaminlerse farklı. Bunları içeren yiyecekler yediğinizde, suda çözünen vitaminler vücudunuzda o kadar uzun kalmazlar. Vücudunuzda bir tura çıkıp, damarlarınızda dolanırlar ve eğer onlara gereksiniminiz yoksa idrarla dışarı atılırlar. Bu nedenle bu tarz vitaminleri sıklıkla temin etmeniz gerekir. Bunlar, C vitamini ve B1 (timin), B2 (riboflavin), niasin, B6 (piridoksin), folik asit, B12 (kobalamine), biotin ve pantotenik asitten oluşan B vitaminleridir.

Vücudunuz birçok işi kendi başına yapabilecek güçlü bir makine gibidir; fakat vitamin üretemez. İşte bu noktada devreye yemekler girer. Vücudunuz gereksinim duyduğu vitaminleri yiyeceklerden alabilme özelliğine sahip olduğundan, farklı yiyeceklerden farklı vitaminleri temin eder. Kimileri de dengeli beslenemediğini düşünerek vitamin ilaçları içer. Böylelikle vücutlarının gereksinimi olan vitaminleri elde ederler. Ama sağlıklı yiyeceklerle dengeli beslenenler bu yola pek başvurmaz.

Şimdi A dan K'ye kadar vitaminlere bir göz atalım:

Vitamin A: Bu vitamin görüşte çok önemli bir rol oynar. A vitamini, parlak sarıdan koyu pembeye kadar, renklerin birçoğunun farklı tonlarını algılamanızı sağlar. Ayrıca A vitamininin büyüme ve derimizdeki işlevi de çok önemlidir. Yokluğu, epitel dokuda bozukluklar yapar, kemik ve diş büyümesini durdurur, vücudunuzun ateşli hastalıklara direnci azalır. Yumurta, süt, nektarin, havuç, ıspanak, patates, domates, A vitaminince zengin besinlerdir.

Vitamin B: B vitaminleri metabolik aktiviteler için çok önemlidir. Vücudunuz için enerji üretirler ve gereksinim olduğunda bu enerjiyi vücudunuza verirler. Bu vitaminler vücudunuzda oksijen taşıyan kırmızı kan hücrelerinde de işlevseldir. Vücudunuzun her yerinin düzenli bir biçimde çalışması için oksijene gereksinimi vardır. İşte bu nedenle B vitamini çok önemli bir rol oynar. Bütün tahıllarda (buğday ve yulaf gibi); balık ve deniz ürünlerinde, kümes hayvanlarının etlerinde, kırmızı ette, yumurtada, süt ve yoğurt gibi günlük tükettiğiniz ürünlerde, yeşil yapraklı sebzelerde, fasulye ve bezelyede, turunçgillerde bolca bulunurlar.

Vitamin C: Bu vitamin diş eti ve kaslar gibi vücudun önemli dokularının biçiminin korunmasında büyük önem taşır. C vitamini aynı zamanda vücudunuzda bir kesik ya da yaralanma olduğunda iyileşme sürecinin kısalmasında önemli rol oynar ve enfeksiyona karşı direnç göstermede metabolizmanıza yardımcı olur. Yani C vitamini belki her zaman hasta olmanızı engelleyemez; ama birçok durumda sizi korur ya da hastalanırsanız iyileşme sürecinde çok önemli rol oynar. Turunçgillerde, çilekte, domateste, brokolide, lahanada bolca C vitamini bulunur.

Vitamin D: Güçlü kemikler için gereksiniminiz olan en temel vitamindir. Sağlıklı dişler ve diş yapısının korunmasın, vücudunuzun gereksinimi olan kalsiyumun yiyeceklerden alınmasında önemli rol oynar. Süt ve diğer günlük ürünlerde, balıkta, yumurtanın sarısında bolca bulunur.

Vitamin E: Gözlerinizdeki, derinizdeki ve karaciğerinizdeki dokuların sağlığı için önemlidir. Akciğerlerinizi kirli havanın etkilerinden korur ve kırmızı kan hücrelerinin yapısı için önemlidir. Bütün tahıllarda, yeşil yapraklı sebzelerde, sardalyada, yumurtanın sarısında, yemişlerde bolca bulunur.

Vitamin K: En son bir yeriniz kesildiğinde anımsayın ne oldu? Kanınız pıhtılaştı. Pıhtılaşmada bazı özel hücreler yapıştırıcı gibi davranıp kesiğin bir an önce kapanmasına yardımcı olur. İşte K vitamini pıhtılaşmanın sağlanmasında söz sahibidir. K vitamini eksikliğinde de pıhtılaşma faktörleri üretilemez ve bu nedenle pıhtılaşma bozuklukları görülür. Ayrıca kemiklerinizin şekillenmesinde de işlevi vardır. Yeşil yapraklı sebzelerde, karaciğerde, süt ve yoğurt gibi günlük tüketilen ürünlerde bolca bulunur.

Gülgûn Akbaba

Kaynak:
http://www.kidshealth.org/kid/stay_healthy/food/vitamin.html

Buz Pateni

Buz Pateni, müzik dans ve sporun büyük bir uyum içinde bir araya geldiği, büyüleyici bir spor dalı. Diğer spor dallarından farklı olarak, kişisel ya da iki kişi tarafından ve müzik eşliğinde yapılabilmesi, rakip oyuncu ya da oyuncularla birebir değil, ayrı ayrı yapılarak puanlar alınması, buz pateni sporunun seyir zevkini artırıyor. Ancak sporcular için iş sanıldığı kadar kolay değil; onlar bir çalıştırıcı ve koreograf eşliğinde, büyük bir disiplin içinde çalışmak zorundalar. Buz pateni ülkemizde de büyük bir beğeniyle izleniyor. Bu sporun tarihçesini, nasıl ve nerelerde yapılabildiğini, ülkemizde bu spora başlama yaşının ne olduğunu, buz pateni yapmanın sporcuya neler kazandırdığını bilmek ister misiniz? O halde birlikte kendimizi bir dinletinin eşliğinde buz büyüsüne kaptıralım; müziği ve figüratif hareketleri herkes kendince seçsin, haydi…

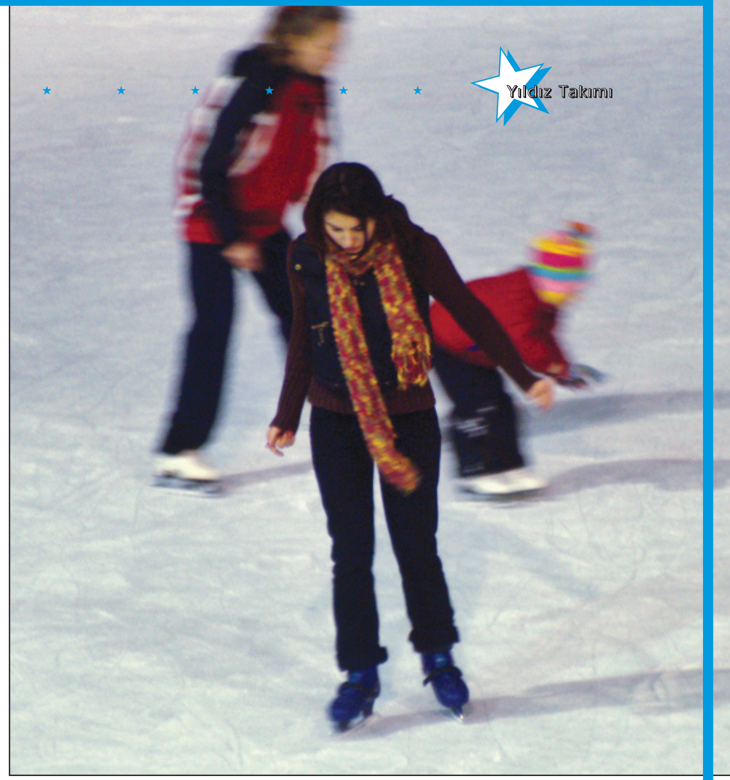


Buz üzerinde kaymak, en eski sporlardan biri olarak biliniyor. Bu sporun ilk kez MÖ 1000 yıllarında İskandinavya'da yapıldığı düşünülüyor. Geyik ya da öküz gibi hayvanların uzun kemiklerinden yapılan patenlerin, 1500'lü yıllarda yerlerini metal patenlere bıraktığı tahmin ediliyor. Patenle kaymak öylesine seviliyor ki, 17. yüzyıla gelindiğinde birçok ülkede paten kulüpleri kuruluyor.

Bu dönemde yapılan ilk yarışmalar, patenle belirli bir uzaklığı en hızlı biçimde katetmenin amaçlandığı sürat pateni yarışları olduğundan, patenin hafif ve dayanıklı olması gerekiyordu. E.W. Bushnell 1850 yılında bu özelliklere uygun olarak, demir gibi sık sık bilenmesi gerekmeyen ilk çelik pateni yaptı. Bu sayede sporcular daha hızlı ve daha uzun süre kayabilmeye başladılar. Jackson Haines adında Amerikalı dansçıysa bu spora farklı bir ivme kazandırdı: Buz üzerinde dans. Böylece "Artistik patinaj" ve buz pateninin temelleri 1860 yılında atılmış oldu. 1876'da İngiltere'de yapay olarak dondurulan ilk pistin açılmasıyla buz pateni bütün bir yıl boyunca yapılabilen bir spor haline geldi. Bundan sonra birçok ülkede yapay pistler açıldı. 1890'da artistik patinaj ve yalnızca erkeklerin katıldığı sürat pateni dallarında ilk dünya şampiyonası düzenlendi. Spor tarihinin üçüncü modern olimpiyat oyunları, 1908 yılında Londra'da yapıldı ve artistik buz pateni severlere burada ilk kez bir görsel ziyafet sunuldu. 1924 yılında Fransa Chamonix'de ilk defa düzenlenen Kış Olimpiyatları'na buz pateni de dahil edildi.

Ülkemizde 1960'lı yıllarda Ankara Gençlik Parkı'nın donan havuzunda başlayan buz pateni, federasyonuna 1991'de kavuşabildi. Türkiye'nin olimpik ölçülerdeki ilk buz pisti Ankara'da 1987 yılında, ikincisiyse 1999'da İzmit'te kullanıma açıldı. Bu tesislerin dışında antrenman ve hobi amaçlı paten için İstanbul, Bursa, Kocaeli, Denizli, Marmaris ve Ankara'da birçok pist bulunuyor. Ayrıca birçok yeni pistin açılacak olması, aldığımız güzel duyumlar arasında.

Peki, bu spor buz üzerinde nasıl yapılıyor? Buzda kaymak, aslında ince bir su tabakası üzerinde gitmektir. Patenlerin altında çelikten yapılmış ince uçlu bir kızak bulu-



nur. Bu kızak, patenin buza değdiği yüzeyinin alanını küçültmek için değil, sürtünmeyi azaltmak için. Buz üzerine herhangi bir basınç uygulandığında, basınç uygulanan bölüm erimeye başlar. Basıncı kaldırdıktan sonra da o bölüm tekrar donar. Patencinin buz üzerinde gitmesi bu kurala dayanıyor. Patencinin vücut ağırlığı ve kızağın ince ucu, buz üzerinde güçlü bir basınç yaratarak buzu eritir ve ince bir su tabakasının oluşmasını sağlar. Patenci sürtünmeyi azaltan bu su tabakası üzerinde kayarak ilerler. Su tabakası, patenin kızağı geçtikten sonra, –30 ^{0}C ve altındaki buz sıcaklığından dolayı hemen donar.

Isaac Newton'a göre duran bir cisme bir kuvvet uyguladığınızda o cismin hızı değişir. Eğer bu sürtünmesiz bir ortamda gerçekleşirse, yine dışarıdan bir etki olmadığı sürece cisim hareketine devam eder. Buz üzerinde kayan bir patenci de, patenler üzerine ne kadar kuvvet uygularsa o kadar hızlı gider. Yine buz üzerindeki bir patenciye bir "F" kuvveti uyguladığımızı düşünelim. Patenci "a" ivmesiyle hızlanacaktır. Bu kuvveti iki katına çıkardığımızda ivme de iki katına çıkacaktır (kuvvet = kütle x ivme ya da F = ma). Patenciler, dönüş ve atlama hareketlerine başlamadan önce buzdan güç alarak dönmeye başlarlar. Böylece bir açısal momentum kazanmış olurlar. Buzdaki sürtünme de çok az olduğundan bu açısal momentumu uzun süre koruyabilirler.

Farklı Dalları Var

Buz patenini iki farklı dalda ele alıyoruz; artistik patinaj ve buz dansı. Artistik patinajda, sporcular çift ya da tek olarak müzik eşliğinde yaptıkları gösterilere göre puan alırlar. Buna göre jüri, patencilerin belirli hareketleri ve kendi seçtikleri hareketleri yapmalarını ister. Zorunlu hareketler ve serbest program sonrasında, sporcular hareketlerinin doğruluğu, tekrarlar, kayarken oluşturdukları görüntü ve gösterilerinin içeriğine göre artistik ve teknik puanlar alırlar. Buz dansındaysa, yalnızca çiftler yarışır. Artistik patinajdan farklı olarak buz dansında, kaldırma ya da havaya fırlatma gibi, dansın yapısını bozabilecek teknik güçlükte hareketlerin yapılması zorunlu değil. Buz dansında daha çok, çiftlerin buz üzerindeki uyumu ve gösterinin bütünlüğü önem taşır. Hangi dalı seçerseniz seçin, denge ve uyum çok önemli. Bunun için de bu spora gereken özeni göstermeli, düzenli olarak egzersiz yapmalısınız. Ayrıca buz pateni özellikle küçük yaşlarda başlanması önerilen sporlardan biri.



Uzmanlar, özellikle bacak kasları, uyluk bölgesi, ayak bileği ve kalçayı çalıştıran, aynı zamanda vücut dengesini geliştiren bu sporun, form tutmak için uygulanabilecek en estetik egzersizlerden biri olduğunu söylüyorlar. Her spor dalında olduğu gibi bu sporda da spor yaralanmalarına, özellikle de diz bölgesi yaralanmalarına dikkat etmek gerekiyor.

Buz pateni yapmak isteyenler bu sporu hangi amaçla yapacaklarına karar vermeliler. Birçok ilimizde buz pateni kulüpleri bulunuyor. Yalnızca hobi olarak yapmak istemeyen, bir "buz patenci" olmak isteyenler bir kulüple temasa geçip lisanslı sporcu olabilirler. Aynı zamanda bu sporu tamamen hobi olarak yapmak isteyenler için pistler belirli günlerde hizmet veriyor. Belirli bir ücret karşılığında, bir çalıştırıcı eşliğinde ve herhangi bir donanım satın almaksızın, paten kiralanarak bu spor rahatlıkla yapılabiliyor. İyi sporlar diliyoruz.

Sadi Atılgan

Daha fazla bilgi için:
http://tr.wikipedia.org/wiki/Artistik_Buz_Pateni
http://www.buzpateni.com/

Matemanya

Matematiğin çok sevilen bir ders olmadığı bilinir. Ama, bu bakımdan hangi ders sevimlidir ki? Ya da, zorunlu olduğumuz için yaptığımız hangi şey? Hatırlayanınız var mı bilmem, MFÖ'nün 'Mecburen' adlı güzel bir şarkısı vardır. Şarkı, gönül okşayıcı hoşluklar, eğlenceli uğraşılar varken, zorunluluktan yapılan şeylerin insan ruhundaki yıpratıcılığını anlatır. Dersler de böyle. Sunum ve yaklaşım sevimsiz olunca, insanın öğrenme güdüsünü köreltiyorlar. Oysa insan beyni sürekli merak ve öğrenme açlığı içinde olan bir yapıda.

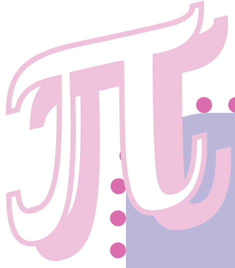
Denizin dalgalarını düşleyin. Tatlı, arka arkaya sahile hafif hışırtılarla vuran tatlı dalgaları. Bu dalgaların üstüne binmiş karpuz kabuğundan oyuncak bir tekne. Ve teknede siz! Mutlu mutlu dalga geçiyorsunuz. Yumuşacık sahile ulaşıyorsunuz. Matematiği böyle öğreniyor olsaydık ne kadar güzel olurdu. Ya da bütün dersleri! Okula gitmek zorunluluktan değil, ders çalışmak da zorunluluktan değil. Öyle, keyif için, gönlünüzü yelpazelemek için, hoşunuza gittiği için! Kim istemez, değil mi?

Matematiğin adı çıkmış. Oysa matematik bir oyundur. Bir akıl oyunudur. Beyninizin yeşerip çiçekler açması için bir gıdadır. Eğlenerek, oynayarak öğrenmek için matematik kadar olanakları olan başka bir konu var mı bilmiyorum. Zorluğu nereden geliyor, anlamak hem çok kolay hem çok zor! Bir kere, adı çıkmış dedik ya, ön yargıyla, ile korkarak yanaşıyoruz matematiğe. İkincisi, belki de matematiğin, ya da bütün konuların birer oyun olamayacağını düşünenler, yaşamın bir mücadele olduğu öngörüsüyle, öğrenme sürecinin aslında bu mücadeleye alışmak olduğunu var sayanlar işleri bu hale getiriyor. Oyun oynar gibi öğrenme fikrini alaya alıyorlar. Belki de kısmen haklılar. Ama biz burada tersini, eğlenceli, oyunlu matematiği seçeceğiz. Bu arada bir şeyler öğrenebilirsek ne âlâ. Hiç olmazsa hoşça vakit geçirmiş oluruz.

Matematiğin zor olduğunun düşünülüyor olması, sayıların yavan, içleri boş, anlaşılması zor, ne oldukları belirsiz, sadece soyut kavramlardan ibaret olması, olası mı acaba? 2 elma, 5 armut, 1 tane uçan halı, 40 tane haramiyi konuşmuyoruz. 2, 5, 1, 40 gibi rakamları konuşuyoruz. Gece biz uyurken, küplere 1'er 1'er saklanmış tam sayıları kızgın yağ ile dağlayan hizmetçiler yok hikayelerimizde. Ya da 1'in üstüne atlayıp Bağdat'ın üzerinde uçmuyoruz. Sayılar gerçek şeyler değil; hayal ürünü. Masalcı dedenin 1 adet ejderhası ile uğraşan çocuğun hayali, içine hiçbir şeyin koyulmamış olduğu bir 1'e ulaşması, masal düşlemek, hikaye kurgulamak gibi. Hayal gücünün en yararlı olduğu şeyi, soyut sayıları uydurmaktan bahsediyoruz. Somut şeylerin sayısından soyut sayılara geçiyoruz.

Soyutlamanın, içeriklerden arındırıp boş kılıf haline getirmenin, insan bilincinin en önemli yeteneği olduğu ileri sürülüyor filozoflar tarafından. İçinde şarap olmayan şarap amforası, boş zeytinyağı şişesi neyse, 5 sayısı da o. 5'in içine elma ya da haydut koyabilirsiniz. 5 elma, 5 haydut olur. Hatta 5 boş zeytinyağı şişesi olur. Şuna dikkat edelim ama: Elmalar, haydutlar, şişeler ya da amforalar hep birbirinin kopyası. 5 şişenin 3'üncüsüne herhangi bir ayrıcalık tanımıyor, farklılık şansı vermiyoruz. Aynı şekilde, sayılara da öyle. Sonsuz sayıda sayı, büyüklü- küçüklü; tek-çift; asal-bileşik vb. Sayıların binlerce özelliği var; ama biliriz ki 5'ler arasında nasıl hiç fark gözetmezsek, çift sayıları incelerken 2 de 2 trilyon da sadece çift sayıdır.

Aklınıza gelebilecek bütün bilim dallarını düşünün. Göreceksiniz ki, her birinin bir çalışma alanı var. Fizik dediğimizde, kimya dediğimizde, tarih dediğimizde belirli bir alanı kastederiz. Örneğin, fiziğin çalışma alanı fizik değil, doğadır. Matematiğinse, kendisi dışında somut bir çalışma alanı yoktur. Matematik kendisiyle uğraşan bir bilimdir. Kendi yarattığı soyut şeylerin, soyut ilişkileriyle uğraşan bir oyun gibidir. Yanda size, bir işe yarayıp yaramayacağını bilmediğim, ama hoş, şaşırtıcı bir gözlem sunuyorum.



1	X	8	+	1	=	9
12	X	8	+	2	=	98
123	X	8	+	3	=	987
1234	X	8	+	4	=	9876
12345	X	8	+	5	=	98765
123456	X	8	+	6	=	987654
1234567	X	8	+	7	=	9876543
12345678	X	8	+	8	=	98765432
123456789	X	8	+	9	=	987654321

ilk ve son sütünları toplayalım

137174205 **1097393685**

ilk ve son sütünları toplayalım

1234567890

Matematik, bu basit grafikte görüldüğü gibidir: Matematikçi matematik dünyasında birçok güzel, aklı okşayan, şaşırtan, eğlenceli ilişkiyi bulup ortaya koyar. Bunları yaparken "acaba bu işe yarar mı?" demez. O bir dil yaratır ki, kendisi dışında kalan bilimler bu dilin işlerine gelen kısımlarını alsın, kendi konularını bu dille anlatsın.

Ama matematik sadece bunu yapmakla kalmaz. Kendi iç işleyişinde o denli kesin ve katı kurallara bağlı çalışır ki, matematikle uğraşan insanlar bir süre sonra halk arasında "kafa disiplini" diye anılan şeye kavuşurlar. Matematik sadece kendisine değil, onunla uğraşan beyinlere de bir disiplin getirmesiyle ünlüdür. Soyut dünyanın yapay kurallarıyla uğraşırken, ileri sürülen her tezin, bir adım sonra kanıtlanması gereği, daha da ilginci, kanıtlanmasının zorunluluğu ve olanaklı olması her şeyi değiştirir. Yani, başka bilimler, akla yakın ya da inandırıcı şeyler söyleyebilir ve bunları sınamak için doğaya başvurabilirler. Burada, matematik gibi ispat olanakları olmadığı gibi, yöntemi de yoktur. Örneğin karadelikleri düşünün. Bu akla yakın gelen bir kuram. Ama matematikçilerin anladıkları anlamda bir ispatı yapılamaz. 'Big Bang' diye adlandırılan Büyük Patlama ve evrenin oluşumu kuramı da aynen böyle. Ama matematik bu tür ucu açık şeyleri bünyesinde barındıramaz. Bu tür ispatlanamamış savları hemen karantinaya alır, çözülememiş problemler olarak bir odaya hapseder. Tüm matematikçiler, sanki hazine avına çıkmış gibi, bu problemlerin çözümünün peşine düşerler.

Bu nedenle, matematikçi olmayacak insanlar, önce disiplinli bir düşünme yetisine kavuşmak için, meslek sahibi olduktan sonra da, mesleklerini yapmak için matematik öğrenmek zorunda kalıyorlar.

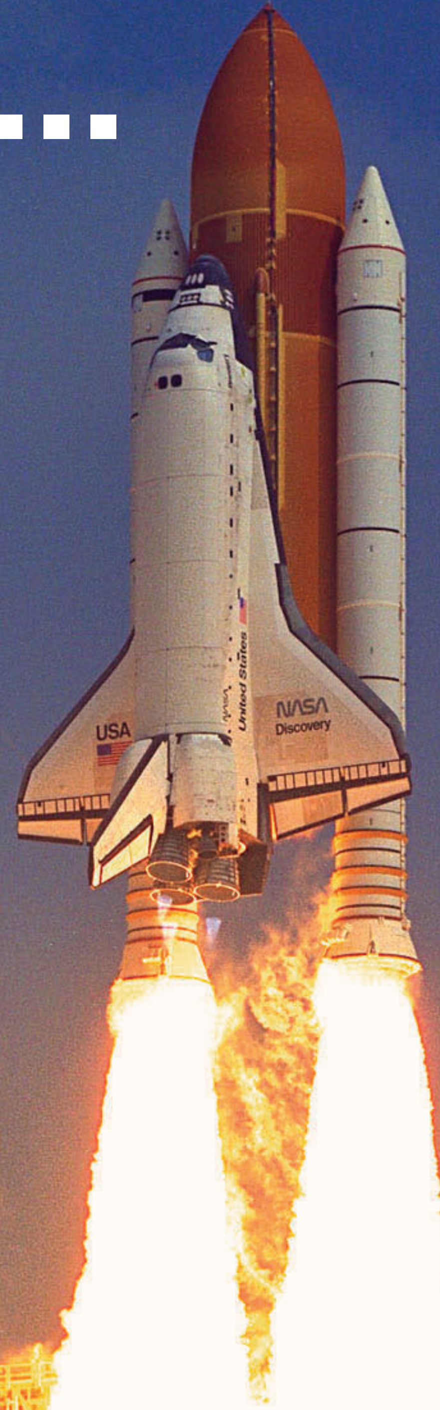
"Matematiği neden öğreniyoruz?" sorusunun doğallığı nasıl matematikçileri rahatsız ediyorsa, bizde "keyfiniz bilir, öğrenmezseniz de hayatınızı kazanmak için yapabileceğiniz işler var" diyebiliriz. Şimdi bu meslekleri aşağılıyorum sanılır düşüncesiyle buraya yazmayacağım ama, "siz beni anladınız". Bence doğru soru, "matematik ne işimize yarayacak?" olmamalı. Bu "neden konuşmayı öğreniyorum, neden araba kullanmayı öğreniyorum?" demekten farksız. Asıl söylenmesi gereken matematiğin oyun olduğunu nasıl keşfedebileceğimiz olmalı. Bu serüvene katkıda bulunmak, her birimiz için ayrı bir keşif gezisi olacak, bu sayfanın amacı olacak. Umarım sizlerin matematik ile haşır neşir olabilme serüveninizde yanınızda olur, önünüzü aydınlatabiliriz.

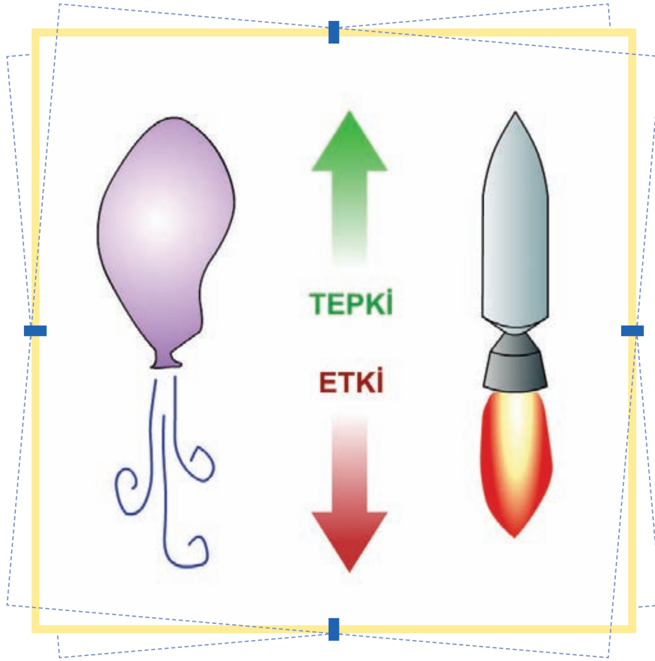
Muammer Abalı

Böyle Çalışır...

Roketler

Başımızı kaldırıp gökyüzüne baktığımızda gördüğümüz maviliğin arkasında neler olduğunu çok eski çağlardan beri merak etmişizdir. Dünyamıza en yakın gök cismi olan Ay, teleskopun icadıyla sırlarının bir kısmını gözlerimizin önüne serdiyse de, atmosferimizin ötesine ilişkin bilgilerimizi büyük ölçüde genişleten buluş roket motorudur. Roket motorları sayesinde uzaya gönderilen insanlı ya da insansız araçlar ve uydular, Güneş Sistemimiz ve ötesinden bilgi topluyorlar. Bu tür araçları dünyanın yerçekiminden kurtarmaksa işin en zor kısmı. Bu iş için gerekli olan çok büyük itiş gücünü roketler sağlıyor.





Motor denince, aklımıza genelde dönme hareketi üreten makineler gelir. Arabalardaki benzinli motorlar tekerlekleri döndürür, elektrik motorları silecekleri çevirir, pervaneleri döndürür. Roket motorlarıysa yapısal olarak farklıdır, çünkü tepkili motorlardır. Newton'un hareket yasalarının üçüncüsünde açıklandığı gibi, her etki için aynı büyüklükte ve ters yönde bir tepki vardır. Elinizle duvara dayandığınızda, duvar da size doğru bir tepki kuvveti uygular. Bu kuvvet düşmenize engel olur. Roketler de bu yasaya göre çalışır.

Bir roketin arkasından fırlattığı yoğun gaz, rokete ters yönde bir hareket verir. Eğer şişirilmiş bir balonun ağzını açıp serbest bıraktıysanız buna benzer bir hareket görmüşsünüzdür. Balonun içinden hızla boşalan hava, balonu hareket ettirir. Roketin arkasından çıkan yoğun gaz, "yanma odası" adı verilen bölümde yakılan yakıt tarafından oluşturulur.

Roket motorunun çalışma ilkesi çok basit olmakla birlikte, yörüngeye bir uzay aracı yerleştirmekte kullanılacak roket ve yakıt sistemleri çok karmaşık olduğu için, şu an sadece üç ülke bu tür roketleri üretebiliyor.

Roketlerin, belli bir yüksekliğe ulaşınca bazı parçalarını bıraktıklarını izlemiş olabilirsiniz. Bu bırakılan parçalar, içlerinde taşıdıkları yakıtı bitmiş yakıt tanklarıdır. Roket tarafından oluşturulan itme gücü belli bir ağırlığı kaldırmaya yeter. Roketin ağırlığını azaltıp itmeyi kolaylaştırmak için, işte bu boş yakıt tankları geride bırakılır.

Katı ve Sıvı Yakıtlı Roketler

Günümüzde katı ya da sıvı yakıtlı roketler kullanılıyor. Katı yakıtlı roket yapımının 2000 yıl öncesine dayandığı düşünülüyor. Bu roketlerde çok hızlı yanan, fakat patlamayan yakıtlar kullanılması gerekir. Barut, patladığı için roket yakıtı olarak kullanılamaz. Onun yerine değişik oranlarda birleştirilmiş nitrat, karbon ve kükürt karışımı kullanılabilir. Katı yakıtlı roketler daha basit, ucuz ve güvenlidir. Buna karşılık itki kontrol edilemez ve bir kere çalışmaya başlayan motor durdurulamaz.

Sıvı yakıtlı roketler, katı yakıtlılardan çok sonra kullanılmaya başlandı. 1926 yılında Robert Goddard, ilk sıvı yakıtlı roketi denedi. Bu tür roketlerde gerekli olan pompalama mekanizmaları, soğutma ve yön verme sistemleri, motorları karışık hale getirir. Goddard, roketinde benzin ve sıvı oksijen kullanmıştı. Uzay mekiği motorlarındaysa sıvı hidrojen ve sıvı oksijen kullanıldı. Bunlardan başka yakıtlar da bulunuyor.

Roketlerin Geleceği

Roketteki yakıt, roketin kütlesini büyük ölçüde artırır. Araştırmacılar bu nedenle bir kimyasal tepkimeye gereksinim göstermeyen "yakıtsız" roketler üzerinde çalışıyorlar.

Uydularda dönüşleri sağlayan motorların fazla itki üretmesi gerekmez. Bu tür motorlar, sadece bir tanktaki azotu dışarı püskürterek hareket sağlarlar.

Yeni yapılan motor tasarımlarında, itki sağlamak için çok yüksek hızlara ulaştırılmış iyonlar ya da atomik parçacıklar üzerinde çalışılıyor. NASA'nın "Deep Space-1" adlı uzay aracında bu tür motorlar kullanılıyor.

Uzay yolculuğu sadece devletlerin altından kalkabileceği ağır maliyetli bir etkinlikten sivil ve amatörlerin de yapabileceği hale geliyor. Amatör alt yörünge roketleri zaten uzun zamandır atılmakta. Ancak bu konudaki en büyük gelişme bir şirketin tamamen kendi mali kaynaklarıyla bir uzay aracı yaparak uçurması oldu. Günümüzün havacılık dehası ve amatör havacılıktan gelme Burt Rutan'ın tasarladığı "Space Ship One", 4 Ekim 2004 tarihinde insanlı uzay uçuşlarını gerçekleştirerek bu alandaki gelecek hakkında bize fikir verdi.



Sinan Erdem

Kaynaklar:
http://science.howstuffworks.com/rocket.htm
http://en.wikipedia.org/wiki/Rocket

Birlikte Deneyelim...

Hangimiz küçükken kollarımızı açıp kuşlar gibi uçmayı hayal etmedik? Bu tutkumuz o kadar güçlüydü ki gerçek hayatta ulaşamadığımız bu hayalimizi rüyalarımıza taşıdık. Şanslı bir azınlık belki hala rüyalarında uçmaya devam ediyor. Peki ama gerçek hayatta insanların kendi başlarına uçmaları neden mümkün değil? Çok hızlı koşamadığımızdan dolayı mı uçamıyoruz? Ya da biz insanlar uçmak için fazla mı ağırız? Eğer öyleyse, tonlarca ağırlıktaki çelik yığınlarının, havada kalabilmesi nasıl gerçekleşiyor? Hep birlikte, basit deneyler yaparak uçmanın temel ilkelerini anlamaya çalışacağız.

Uçmak Daha Yükseklere!

Temel olarak bir uçağa etki eden kuvvetleri dörde ayırabiliriz. Bunlar, kütlesinden dolayı uçağı aşağı doğru çeken ağırlığı, ileriye doğru hızlanmasını sağlayan itme kuvveti, aracın şekline, aerodinamik yapısına bağlı olarak bu itme kuvvetine direnen hava direnci ve son olarak uçağın havalanmasını sağlayan kaldırma kuvvetidir.

Aydaki bir astronotun daha uzun süre havada kalmasını sağlayan, ağırlığının Dünya'dakine göre daha düşük olmasıdır. Paraşütün dayandığı temel ilke, hava direncini en üst düzeye çıkaran şeklidir. Hız otomobilleriyse aerodinamik yapılarıyla bu kuvveti en aza indirmeye çalışırlar. İtme kuvveti, araca enerji veren kaynağın sağladığı kuvvetle orantılıdır. Topla havaya fırlatılmış bir insanın uçmasını sağlayan temel kuvvetin itme kuvveti olduğu söylenebilir. Peki kaldırma kuvvetini bize ne sağlıyor? Önce birkaç deney yapalım!



Deney 1:

Malzeme: 1 parça kağıt

Başparmağımızla işaret parmağımız arasına fotoğraftaki gibi bir kağıt alalım. Şimdi kağıda paralel şekilde üfleyelim. Neler oluyor? Eğer bunu doğru şekilde yaparsak, kağıdın havalandığını ve yere paralel şekilde konumlandığını görebiliriz.



Deney 2:

Malzeme: 2 adet balon / İp / Bir bardak su

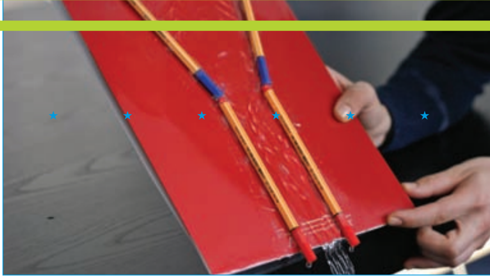
Balonlarımızı şişirip, iple uçlarını bağlayalım. Balonları şişirdikten sonra resimdeki gibi birbirlerinden 5-10 cm uzaklıkta, önümüzde tutalım. Sizce balonların arasından üflediğimizde, neler olacak? Bu durumda balonlar birbirlerinden uzaklaşacaklar mı? En iyisi, deneyip görelim!



Deney 3:

Malzeme: 4 adet kalem / Bir adet kitap / Strafor / Bant / Su / Kağıt Parçaları

Kalemleri, önce daralan daha sonra sabit genişlikte bir kesit oluşturacak şekilde, fotoğraftaki gibi kitabımızın üzerine bantlayalım (Su geçirmemesi için kalemleri yapıştırdığımız kitabı straforla kaplayabiliriz). Yaptığımız düzeneği, geniş kısmı yukarda kalacak ve suyun akışına olanak verecek şekilde eğim vererek sabitleyelim. Düzeneğimiz tamamlandı. Bir bardak ya da küçük bir kap yardımıyla küçük kanalımızın üst kısmından suyu dökerek gözlemleyelim. Suyun hızı kesit daraldıkça nasıl değişiyor? Yavaşlıyor mu hızlanıyor mu? Bunu daha iyi anlayabilmek için küçük kağıt parçalarını, akan suya bırakabiliriz. Kağıt parçaları dar kısımda hızlanıyorlar mı?



Peki bütün bunlar ne demek oluyor?

Biz onu göremesek de etrafımızı çevreleyen hava, fiziksel bir maddedir ve biraz yardımla tonlarca çeliği bile havalandırabilir. Hava, sürekli olarak üzerimize bir itme kuvveti uygular. Havanın uyguladığı bu itme kuvvetine basınç denir. Onu hissedemememizin nedeni bedenimize etkiyen kuvvetlerin, içeriden sıvı ve hava basıncıyla dengelenmesidir. Havanın sadece itme uygulayabildiğini, çekemediğini kabul edersek uçmayı anlamakda ilk adımı atmış oluruz.

Bernoulli ilkesine göre hızlanan havanın basıncı düşer. Hava cisimlerin etrafından dolaşmak durumunda kaldığı zaman sıkışır ve hızlanmak zorunda kalır.

Sizce, kağıtla yaptığımız deneyde kağıdın hangi tarafındaki koşulları değiştirdik? Kağıdın havalanmasına altındaki basıncın artması mı, yoksa üstündeki basıncın düşmesi mi neden oldu? Aslında, üflediğimiz hava, kağıdın üzerinden geçerken hızlandı ve bunun sonucunda havanın basıncı düştü. Kağıdın altındaki hava basıncı baştan beri değişmemişti. Üst taraftaki basınç düşünce, alt taraftaki basınç ona galip geldi ve kağıdımız havalandı.

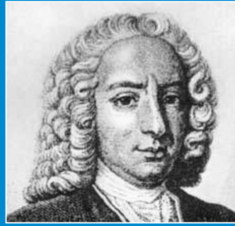
Balonlu deneyimizde olanlar da bunun bir benzeriydi. Balonlar arasında daralan hava hızlandı ve aynı şekilde basıncı düştü. Yanlardan balona etkiyen sabit basınç, balonların birbirine yaklaşmasına neden oldu.

Sıvılar da gazlar gibi bir tür akışkandır. Normal koşullarda serbest akan sıvının yoğunluğu çok az değişmekle birlikte, gazlar gibi, aktıkları kesit daralınca hızlanırlar. Suyla yaptığımız son deneyimizde de bunları gözlemledik.
Temel ilkeleri deneyerek öğrendiğimize göre uçağımıza ve onun uçmasını sağlayan temel elemana; kanatlara geçebiliriz. Kanatların şekli öyle tasarlanmıştır ki, kanadın üstünden geçen hava sıkışarak hızlanmak durumunda kalır. Bu sıkışmanın miktarı uçağın hızı, yani motorun sağladığı itme kuvveti eksi hava direnci kuvvetiyle doğru orantılıdır. Hızlanan havanın basıncı düşer. Kanadın altından geçen havanınsa hızı değişmez ve aradaki basınç farkı uçağı yukarı doğru iter. Ayrıca, kanatların oluşturduğu düzlem uçağın ilerlediği yöne göre yukarı doğru bir açı yapacak şekilde konumlandırılmıştır. Buna hucum açısı denir. Otomobilde giderken elinizi rüzgara verdiginizde onu yukarı kaldıran kuvvet gibi, kanadın altından geçen havanın oluşturduğu bu kuvvet de uçagı yukarı kaldıracak yönde çalışır. Basınç farkı ve hücum açısı sonucu oluşan kuvvetlerin toplamı uçağın ağırlığından fazla olunca uçak yükselmeye başlar.



Akrobasi uçakları hem düz hem de başaşağı uçabilirler. Bu durumda kanatlar, gelen havayla yaptıkları hucum açısı yine pozitif olacak sekilde konumlandırılır ve uçak uçmaya devam edebilir.

Daniel Bernoulli ve Bernoulli İlkesi

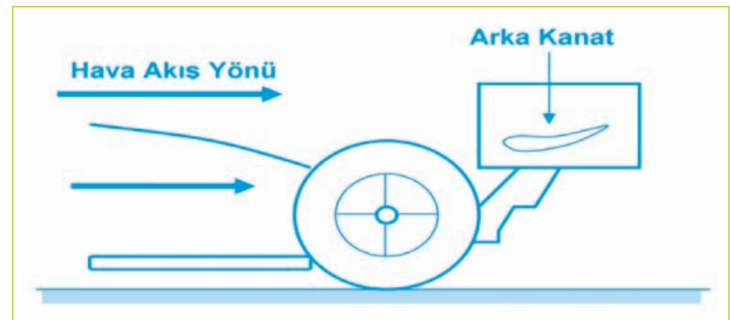


Daniel Bernoulli (1700-1782), hidromekanik ve hidrostatiğin temel ilkelerini ortaya koyan Almanya doğumlu İsveçli bilim adamıdır. Sıvı akışı, basınç, yoğunluk ve hızının temel ilkelerini çalışmış ve uçakların uçmasındaki temel ilke sayılabilecek Bernoulli ilkesini ortaya koymuştur. Bu yasaya göre, ideal akışkanın hızındaki artış, aynı akışkanın basıncında eşzamanlı bir düşüşe neden olur.

Formula 1 Araçları

Kanatların şeklinin, uçakların havalanmalarını sağlayan temel etmen olduğunu öğrendik. Peki, amacımız havalanmak değil de, tam tersine yerde kalmak olsaydı, araç tasarımımız nasıl değişirdi? Yüksek hızda zemine olabildiğince tutunmak isteyen yarış araçlarının gövdelerinin, ön ve arka kanatlarının hangi şekilde olmasını beklersiniz?

F1 yarış araçlarının ve yüksek hızda giden benzeri araçların kanat detayları, bildiğimiz kanat kesidinin basitçe tersine çevrilmiş halidir. Bu durumda kanatların altından geçen havanın basıncı üstünden geçen havaya göre daha düşük olacak ve aradaki basınç farkı aracı aşağıya doğru bastıracaktır.



Korkut Demirbaş

Referanslar:
http://www.smithsonianeducation.org/educators/lesson_plans/how_things_fly/index.html
http://www.gap-system.org/~history/Mathematicians/Bernoulli_Daniel.html
http://www.nas.nasa.gov/About/Education/Racecar/physics.html

Yeni Bir Ders
Teknoloji Tasarım

Geçtiğimiz öğretim yılının sonuna dek, ilköğretimde 6, 7 ve 8. sınıflara devam eden öğrencilere İş Eğitimi programı altında, içlerinden birini seçerek sürdürdükleri dört ders veriliyordu: Ev ekonomisi, İş ve Teknik, Tarım ve Ticaret. Bu öğretim yılının başında, söz konusu dört dersin yerini "Teknoloji Tasarım" adlı bir ders aldı. Bu değişiklik çok önemli, çünkü hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin alışık olmadığı yeni bir uygulama söz konusu. MEB bu uygulamayla; sorunların farkında olan, bunların üstesinden gelebilmek için hayal kurmayı, düşünmeyi, kurgu yapmayı, üretmeyi yani sorunlara çözüm getirecek yaratıcılığı geliştirmeyi, bu yolla da yaratıcı, becerikli bireyler yetiştirmeyi hedefliyor.

Yıldız Takımı üyelerini çok yakından ilgilendiren bu değişikliğin, onları ve öğretmenlerini nasıl etkilediğini, yeni dersin nasıl işlediğini merak edip, Ankara'daki Mimar Kemal İlköğretim Okulu'nun kapısını çaldık!.. Okulun öğrencileri Sait Okuşluk (6. sınıf), Zeynep Tünel (7. sınıf); Teknoloji Tasarım öğretmenleri Nezahat Gök, Hayrünisa Bayram, Ayşen Özkurt ve Okulun Müdür Yardımcısı Nermin Ertürk'le bu ders üzerine söyleştik...



Teknoloji Tasarım dersi hakkında ne düşünüyorsunuz



Sait Okuşluk (6. sınıf öğrencisi)
Bize bilgisayar çocukları deniyor. Bu kuşaktan beş yaşındaki çocuk bile bilgisayar başında büyüyor. Belki de bu yüzden, tasarım dersine teknolojinin eklenmesi aslında çok hoşumuza gidiyor. Çünkü gerçekten teknolojiyi seviyoruz. Ama burada tek sevmediğimiz, üretim yapamıyor olmamız! Gerçekten çok üstün şekillerde hayaller kuruyoruz; ilginç projeler geliştiriyoruz. Örneğin, okuldaki kayıp dolabımızı geliştirmeye yönelik bir hayal kurduk. Kayıp dolabının içine bilgisayarlar, tarayıcılar, özel ışıklar gibi birçok şey koyduk. Ama, proje kâğıt üstünde kaldı. Aslında bu şartlar altında, gerçeğini de yapamayacağımızı biliyoruz. Araçlar daha fazla olsa, yapıma geçsek daha hoş olur. Bazı konularda tüm sınıf gerçekten suskunluk içerisinde kalıyor. Böyle bir durumda, derste öğretmenlerin bizi yönlendirmesini bekleyip, ona göre hareket ediyoruz. Bu zaman diliminde öğretmenlerimiz de dergilerden, kitaplardan bazı örnekler gösteriyorlar. Elbette yardıma ihtiyacımız var... İlk dönem yeni bir kayıp dolabı yapmak hakkında sürekli projeler üretmemiz söylendi. İkinci dönemdeyse öğretmenimize, "Çok kısıtlandık, hayal gücümüz sınırlandı!" diye şikâyet ettik. İlk dönemle ikinci dönem arasındaki bu fark beni çok üzdü!...

Zeynep Tünel (7. sınıf öğrencisi)



Geçen yıl İş Eğitimi dersi gördük; orada öğretmenimiz neyi, nasıl yapmamız gerektiğini söyledi, biz de yaptık. Teknoloji Tasarım'a geçip, öğretmenler de "Düşüneceksiniz!" deyince, önce korktuk. İlk biriki ay eski sisteme dönebilmeyi çok istedik. Öğretmenimiz sınıfta sorunlar verdi; "Hayaller kurun!" dedi. Çok güzel şeyler bulduk, öğretmenlerimiz de beğendiler. Onlar da zaman zaman yardım ettiler bize. Sonra alıştık, oldukça büyük hayaller kurmaya başladık. Kravat bağlamayı bilmiyorum, bu yüzden kravatı bağlayacak, onu istediğim şekle sokabilecek bir makine düşünmüştüm. Ama ikinci döneme geçince, bu kez, "Somut şeyler yapacaksınız!" dediler. Hayal kurup tasarladığım şeyi yapamadım, çünkü bunun için mühendis olmak; yani matematiği iyi bilmek gerekiyor. O zaman bir anda, "Birinci dönem çok uçtuk, ikinci dönem ne yapacağız?" diye düşündük. Hemen kolay üreteceğimiz takı kutusu, çerçeveli ayna gibi basit tasarımlara başvurduk. Ama bu durumdan biz de çok memnun olmayıp, hayal kırıklığına uğradık!..

Bu dersin değerlendirmesi nasıl yapılıyor?

Sait Okuşluk

Bu da bu yıl gelen yeni bir uygulama. Bizden, işlenen konunun içeriğini yazmamız isteniyor; şunu yaptık, bunu yaptık gibi değil. Öğretmenimiz, konunun özünü anlayıp anlamadığımızı çıkarıyor günlüklerden. Konunun özü bizim düşüncelerimiz. Aslında ürün dosyaları oluşturuyoruz.

Günlük yazma alışkanlığınız var mıydı önceden?

Zeynep Tünel

Daha önce yoktu! İlk söylendiğinde, bütün günümüzü yazacağız sandık; derste şunu işledik, eve gittik, şöyle böyle yaptık diye yazdık. Daha sonra bunları okuyan öğretmenlerimiz, öyle olmadığını söyledi. Sonra bu kez, her gün farklı bir buluş yapacağız sanıp, günlüklerimize bunları yazmaya başladık. Yine olmadı! En sonunda öğretmenimiz, yaptıklarımızı derste yazacağımızı söyleyip, örnek bir günlük yazdı. Başlangıçta bir paragraf yazabiliyorduk, sonra bir – bir buçuk sayfa yazmaya başladık: Önce zorlandık, sonra kolaylaştı!..



Öğretmenler ne düşünüyorlar?

Mimar Kemal İlköğretim Okulu'nun öğretmenleri, "Bu dersin içeriği hazırlanırken uygulayıcı öğretmenlerden de görüş alınsaydı, sınıf içinde çok daha yararlı ve etkin bir işleyiş sağlanabilirdi!" diyerek, bazı aksaklıklara dikkat çekiyorlar. Yine de, kendilerini çok şanslı sayıyorlar. Çünkü, bu derse rehberlik yapan altı öğretmen sık sık biraraya gelip, uzun toplantılarda, sorunlarının üstesinden gelmeye çalışıyorlar. Bu derse ilişkin gözlemleri şöyle:

Teknoloji Tasarım dersi, 6, 7 ve 8. sınıflarda aynı anda, aynı plan ve içerikle başlamış. Bu da özellikle 8. sınıflarda aşırı ilgisizliğe yol açmış. Çünkü 8. sınıflar OKS için hazırlanıyorlarmış. Derste düşünmek ve hayal kurmak yerine, kâğıda basit şeyler karalayıp, sınav için test çözmek istediklerini söylüyorlarmış. Bu uygulamadan en hoşnut olanlar 6. sınıf öğrencileriymiş. Anaokulundan başlayarak, ezberci bir sistemden gelen çocuklara, "Düşünün, hayal kurun!" demek, ani bir değişiklik. Bu yüzden de, anlaşılmaz ve zorlayıcı oluyormuş. Dersin akış süreçleri çok uzunmuş; sınıfta, hiçbir şey yapılmaksızın çok uzun sessizlikler olabiliyormuş. Çünkü öğrenci ne yapması gerektiğini yeterince anlamıyor, öğretmen de "Sorun bulun, bu sorunu nasıl gidereceğiniz üzerine hayal kurun" demekten başka birşey yapamıyormuş. Plan gereği, öğretmen, öğrenciye doğrudan bilgi aktaramıyor ve ne yapması gerektiğini söyleyemiyormuş. Her şeyi çocukların hayal edip, düşünüp bulması, kurgusunu yapması, yapım aşamasına geçmesi, sonunda da üretmesi gerekiyormuş. Öğretmenler, onların tıkandıkları yerde, ancak yol göstericilik yani rehberlik yapmakla yükümlüymüşler. Bu da bazen onların işini çok zorlaştırıyormuş, çünkü çocuklardan, özellikle, teknolojik konularda gelen sorulara yanıt vermekte ya da onları yönlendirmekte çok güçlük çekiyorlarmış. Çünkü bu konuya uygun eğitimden geçerek gelmemişler: Kimi Ev Ekonomisi ya da İş ve Teknik, kimi de Tarım ya da Ticaret derslerinin öğretmenleriymiş. Bu da, bu derste "öğretmen ya da rehber" olmak için yetersiz olduklarını düşündürecek kadar onları üzüyor... Zaten bu dersin nasıl işlenmesi gerektiğine ilişkin, yalnızca birkaç saatlik bir eğitim almışlar.

Her öğrenciye, eskisinden daha uzun zaman ayırmak işlerini artırmış olsa da öğretmenler açısından bu dersin en olumlu yanı, değerlendirme sisteminin daha objektif ve öğrenciyi tanımaya yönelik olması. Bunun nedeni, öğrencilerin, derslerde yapılanlara ilişkin duygu ve düşüncelerini, günlüklerine açıkça aktarabiliyor olmaları. Ancak, bu yeni değerlendirme biçimi, bazen yazılı ve sözlüye alışkın öğrenci velileriyle anlaşmazlıklara yol açabiliyormuş.

Bilim ve Teknik Dergisi olarak, hem Yıldız Takımı'nın bir üyesi olduğunu düşündüğümüz öğrencilerimize hem de onlara rehberlik yapacak öğretmenlerimize, teknoloji-tasarım derslerinde katkı yapmak istedik. Web sayfamızda, http://www.biltek.tubitak.gov.tr/tektasarim/index.htm adresinden kolayca ulaşabileceğiniz, hepinize hayallerinizi kurmakta ve gerçekleştirmekte yardımcı olabilmesini dilediğimiz, bir köşeye yer verdik. Siz de, dilerseniz, bu derste yarattığınız özgün çalışmalarınızla, bu köşemize destek verebilirsiniz... Unutmayın, Teknoloji Tasarım dersi, çok yakın bir gelecekte sorunlarının çabuk farkına varan, onları hızla çözümleyen ve çözümler üretebilen yaratıcı bir kuşağın peşinde...

Serpil Yıldız

Canlılığa Daha Yakından Bakmaya Var Mısınız?..



Canlıları cansız varlıklardan nasıl ayırırız? Belki de normal olarak verilecek cevap şu olacak: "Biri cansızdır, diğeri canlı." Peki canlı olmaktan neyi kastediyoruz? Aslına bakarsanız, bilim dünyası yüzyıllardır canlı-cansız ayrımı üzerinde kafa yoruyor. Bu soruya verilebilecek çok fazla yanıt var. Ancak, bu yanıtların hiçbiri biliminsanlarını henüz tam anlamıyla tatmin edebilmiş değil.

Öncelikle maddenin yapısını hatırlayalım. Maddenin yapı taşları olan atomlar, belirli elementleri meydana getiriyor. Bu elementler de, kimya yasaları çerçevesinde bir araya gelerek, çeşitli bileşiklerin moleküllerini oluşturuyor. Buraya kadar her şey aynı. Çünkü cansız varlıklar da canlılar da moleküllerden oluşuyorlar. Elinizde tuttuğunuz dergiyi düşünün. Sayfalardan, renkli mürekkepten ve biraz da yapıştırıcıdan oluşan cansız bir varlık. Eğer yeterince güçlü bir mikroskop altında bakacak olursak, dergiyi meydana getiren sayfaların, mürekkebin ve yapıştırıcının içerdiği molekülleri görebiliriz. Şimdi bir de şunu düşünelim, dergiyle sizin aranızda hiçbir ortak özellik yok mu? Örneğin, karbon elementi (C) ya da su molekülü (H_2O) hem dergide hem de sizde bulunuyor olabilir mi? Evet. Belki başka element ve bileşikler de ortak. O halde sahip olduğunuz hangi özellikler sizi dergiden farklı olarak "canlı" yapıyor? Derginiz sizin gibi düşünme yetisine sahip değil; karar verebilme yetisine de. Ama bunları yapamayan canlılar da var. Bir bitki sizce düşünebilir ya da karar verebilir mi? Öyleyse, daha basit şeyler olmalı canlıları canlı yapan. En basit canlılar olarak kabul edebileceğimiz bakterilerde bile görülebilecek ortak bir şeyler olmalı...

Hücreye ne dersiniz? Canlıların hepsi hücrelerden meydana geliyor. Farklı tiplerde olsalar da, tüm canlıların hücreleri var. Kimi yalnızca tek bir hücreden meydana geliyor, kimi onlarca hücreden, kimisi de trilyonlarca. Bu hücreler farklı canlı gruplarında farklı işlevler yapabiliyorlar. Canlıların gelişmişlik derecesine, hücrelerin yapısına, sayısına ve taşıdıkları özelliklere göre değişebilen bu işlevlerin yanında, tüm hücrelerde ortak olan bazı özellikler de var. Öncelikle, cansız varlıklarda olduğu gibi, hücrelerin hepsi çeşitli moleküllerden meydana geliyor. Ancak, canlıların yapısında, cansız varlıklardan farklı olarak organik moleküller de yer alıyor. Yapısında karbon atomu içeren yağlar, proteinler, karbonhidratlar ve çekirdek asitleri (DNA ve RNA), "organik moleküller" olarak adlandırılıyorlar. Cansız varlıkların yapısında bulunmayan bu moleküller, canlıların hepsinin yapılarına giriyor. Bu moleküllerin arasında, kendini çoğaltabilme yeteneğine sahip olan çekirdek asitlerinin ayrı bir önemi var.

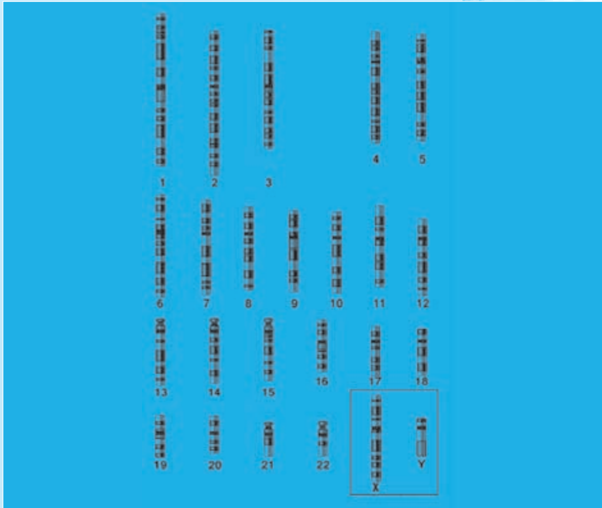
Moleküler yapının dışında, hücrelerin hepsinde olup biten bazı olaylar var. Hücre içine bazı maddeler alınıyor (beslenme), bu maddelerden enerji üretiliyor (solunum), bu enerji hücre içinde belirli olayların gerçekleştirilmesinde kullanılıyor (metabolizma) ve bu olaylar sırasında açığa çıkan bazı istenmeyen bileşikler hücrenin dışına çıkarılıyor (boşaltım). Bu olayların hepsi, bakterilerde de, mantarlarda da, bitkilerde de, bir karıncada ya da bir filde de, ve tabii ki sizin hücrelerinizde de gerçekleşiyor. Öyleyse, bu özelliklerin tamamını "canlılık" tanımını yaparken kullanabilir miyiz, ne dersiniz?

Bu olaylar gerçekleşirken, hücrenin içinde bir iş bölümü yapılıyor. Hücrelerin içinde, "organel" adı verilen özelleşmiş yapılar bulunuyor. Bunları, hücrenin organları olarak düşünebiliriz. Ancak, bakteriler gibi bazı basit yapılı hücrelerde bu yapılar tam anlamıyla oluşmuş değil. Yalnızca hücrenin içinde belirli bölgelerde yoğunlaşmış molekülcükler halinde yer alıyorlar. Böyle hücrelere "prokaryot" deniyor. Daha ileri yapılı canlılardaysa, bu bölgeler, zarla kaplı gerçek organeller halini alıyor. Bunlar da "ökaryot" hücreler. Bizim vücudumuzda ökaryot tipte hücreler bulunuyor. Yani, hücrelerimizin içinde çok sayıda çeşitli organel var. Önümüzdeki aylarda, hücrelerimizin en dış kısmından, zardan başlayarak bu organelleri tanımaya başlayacağız. Bu arada sizler de, organellerle ilgili sorularınız varsa, bize gönderebilirsiniz. Sorularınızı elimizden geldiğince ve yerimiz yeterli oldukça bu köşemizde yanıtlamaya çalışacağız. Evet, artık hücreye doğru yolculuğa hazırız!

Deniz Candaş

Daha Fazla Genetik

İnsanın yapı taşı olan hücrenin çekirdeğinde kromozom adı verilen ipliksi yapılar bulunmaktadır. Hücre çekirdeği içinde 23 çift, yani 46 adet kromozom bulunur. Her bir kromozom çiftindeki bir kromozom anneden, bir kromozom babadan gelir. 23 çift kromozomun 22'sinde vücudumuzla ilgili değişik kodlar saklanırken, geri kalan bir çift kromozomsa cinsiyet bilgimizi saklar.



Cinsiyeti belirleyen kromozom çifti kadınlarda XX, erkeklerde ise XY ile sembolize edilir. Bir kadının yumurtası tek bir X kromozomu barındırır, bu nedenle bir kadın, kız olsun erkek olsun çocuguna X kromozomunu geçirir. Kadın yumurtasını dölleyen spermse beraberinde ya X, ya da Y kromozumunu getirdiğinden annenin yumurtasındaki X kromozomunun yanına ya X ya da Y kromozomunu koyar. Sperm X kromozomu taşıyorsa doğan çocuk KIZ (XX), Y kromozomu taşıyorsa doğan çocuk ERKEK (XY) olur. Bu anlamda doğacak çocuğun cinsiyetini baba tayin eder.

Kromozom çiftleri birbirlerinden gen alışverişi yaparlar yani iletişim kurarlar ve karışırlar. Hem annemizden hem babamızdan özellikler taşımamız bu yüzdendir. Erkekteki cinsiyet kromozomları (XY) hariç, kromozom çiftleri birbirinin eşidir. Erkekteki Y kromozomu X kromozomuna göre kısa olduğundan X kromozomu ile karışmaz ve olduğu gibi bir sonraki nesle aktarılır. Bu sayede Y kromozumu incelenerek erkek için bir soyun bireylerini kuşaklar boyunca takip etmek mümkündür. Family Tree DNA (soyağacı DNA) ve benzeri kurumlar bu kromozom içindeki DNA'nin analizini yapmaktadir (Y-DNA testi). Bu test sadece erkekler için yapılabilmekte.

Kadın içinse hücre çekirdeği içindeki anne ve babadan gelen XX kromozom çifti birbiri ile karışır, bu nedenle bir soyun incelenmesine olanak vermez. Bunun yerine hücrede bulunan bir diğer yapı olan ve enerji sağlamakla görevli mitokondrinin içinde bulunan DNA kodlarının incelenmesi kadın için de bir soyun takip edilebilmesini sağlar. Mitokondri spermde sadece kuyruk bölgesinde kuyruğu hareket ettirecek enerjiyi sağlamak için bulunur, döllenme sonrasında kuyruk dışarı atıldığından, sperm yumurtaya mitokondri taşıyamaz böylece mitokondrideki DNA bilgisi, sadece anneden, hem kız hem erkek çocuğuna geçer. Family Tree DNA ve benzeri kurumlar mitokondri içindeki DNA'nın (mitokondriyal DNA) analizini yapmaktalar (mtDNA testi). Bu test hem kadın hem de erkekler için yapılabilmekte.

DNA'lar üreme yoluyla kopyalanarak sonraki kuşaklara aktarılır. Zaman zaman bu kopyalamalar sırasında hatalar olabilmekte. Dolayısıyla DNA bir sonraki nesle aynen taşınamayabilir. Bu kopyalama hatalarına mutasyon denir. mtDNA'in, Y-DNA'e göre kuşaklar arasında daha az değişiklige uğradığı bilinmekte. Uzun yıllar boyunca meydana gelen mutasyonlar ve göçler sonucu insan toplulukları belli gen gruplarına ayrılmış bulunuyorlar. Y-DNA ve mtDNA için ayrı ayrı ve harflerle sembolize edilen bu gruplara haplogrup deniyor.

Serdar Sabri Özkubilay

ergenliğe ADIMLAR



9 Nisan Pazartesi

Beden eğitimi derslerinin olduğu günleri hiç sevmiyorum. Okulun basketbol takımındaki çocukların havalarından geçilmiyor resmen. Bir de şu vücut geliştiren çocuk var. Bütün kızların hayran hayran baktığı. İtiraf etmem gerekirse, bazen kıskanıyorum. Ben de isterdim öyle kaslarımın olmasını. Sınıftakiler arasında epeyce cılız kalıyorum. Bazen aynada bakıyorum kollarıma, bacaklarıma da... Galiba gerçekten bir şeyler yapmam lazım bu konuda. En azından kendimi kötü hissetmemek için. Bir de, beğenilmek güzel bir his doğal olarak. Ama kızlar bazen bana baktıklarında, yalnızca aralarında dalga geçip gülüşüyorlarmış gibi geliyor. Bugün suratım olabildiğince asıktı bütün ders boyunca. Beden eğitimi öğretmenimiz halimi fark etmiş olacak, dersten sonra yanına çağırdı beni ve sordu canımı sıkan şeyin ne olduğunu. Ben de söyledim. Yarın odasına bekliyor beni. Bazı şeyler anlatacakmış ve önerilerde bulunacakmış. Sanırım bana en iyi o yardımcı olur. Anneme anlattığımda sadece sarılıp öpüyor beni ve "üzülme" diyor. Babam da o kadar meşgul ki işiyle, çok ciddiye almıyor sanırım. Neyse, yarın yine yazarım. Saat 11 oldu ve çoktan geldi uykum. İyi geceler...

11 Nisan Çarşamba

Dün beden eğitimi öğretmenimin yanına gittim, uzun uzun konuştuk. Bana her şeyden önce sağlıklı bir vücudun önemini anlattı. Sporun sağlığa ne tür katkıları olabileceğinden bahsetti. Ancak, düzenli olması ve aşırıya kaçılmaması koşuluyla. Bazen, bazılarının daha kaslı görünebilmek amacıyla çok doğru olmayan şeyler yaptıklarını, örneğin bazı ilaçlar ya da maddeler kullanabildiklerini, ancak bunların vücudun normal dengesini bozduğunu söyledi. "Sağlıklı bir vücut mutlaka kaslı olacak, çok güzel görünecek diye bir kural yok" dedi, ki ne yalan söyleyeyim, çok hoşuma gitti bunu duymak. Kilo almak istiyorsam da körü körüne önüme gelen herşeyi çok fazla yemeye başlamamam konusunda beni uyardı. Sağlıksız kilo almanın zayıflıktan çok daha kötü olduğunu hatırlattı. Dengeli şekilde spor yapmanın hem iskelet kaslarıma egzersiz yaptıracağını hem de iştahımı açarak kilo almama yardımcı olacağını söyledi. Ama, yağlı yiyecekler yerine büyüme çağında vücudumun daha çok işine yarayacak olan protein ve karbonhidrat içerikli besinleri tercih etmemi söyledi. Bir de, yağ-protein ve karbonhidrat içerikleri yüksek besinleri ve kalorilerini gösteren bir liste verdi bana. Annem bir saat içinde evde olur sanırım; ona da göstereceğim bu listeyi, bakalım ne diyecek... Bu arada, hem kasların nasıl çalıştıkları hem de çok yağlı bir beslenme tarzının vücuduma neler yapabileceği konularıyla ilgili bilgi edinebilmem için bana bir fizyoloji kitabı verdi. Belki bu akşam ona da biraz göz atarım.

16 Nisan Pazartesi

Bugün biraz daha moralim yerindeydi beden eğitimi dersinde. Çarşamba gecesinden beri o kocaman fizyoloji kitabını okuyorum, ya da okumaya çalışıyorum mu demeliyim bilemedim. Açıkçası biraz göz korkutucu bir kitap (üniversite biraz zor galiba). Neyse, bazı yerlerini anlayabiliyorum en azından. En önemlisi, spor ve kaslar ile ilgili bir bölümü var. O bölüm en çok ilgimi çeken kısmı oldu. Kasların nasıl kasıldığını, vücudumun karbonhidratlı besinlerden ürettiği enerji moleküllerini nasıl kullandığını ve egzersiz yaptıkça kas liflerimin çapının nasıl arttığını öğrendim. Benim bu durmadan kitaplar okuyan ilgili halim sonunda babamı da ikna etmiş olacak ki, bana evde egzersiz yapabilmem için 2 tane de küçük halter hediye etti hafta sonu! :) Düşündüğüm kadar da ciddiye almıyor değilmiş beni. Dersten sonra öğretmenime söyledim babamın bana hediye aldığını. Halterlerin benim için henüz uygun olmadığını söyledi o da. Ergenlik çağı boyunca bu tür ağırlıklarla çalışmam, boyumun kısa kalmasına ya da kemik-eklem gelişimimde aksaklıklara neden olabilirmiş. Bu yüzden de şimdilik kendi vücut ağırlığımla çalışmam daha sağlıklı olurmuş. Şnav ya da mekik çekmek gibi şeyler yani... Öğretmenimle birlikte, benim için sağlıklı bir çalışma programı hazırladık. "Bu kadarcık mı?" diye sorduğumdaysa, şimdilik yeterli olduğunu söyledi, 1 ay sonra kilomdaki ve kollarımdaki değişikliğe bakacakmışız. Bir kez daha tembih etti sıkı sıkı, sakın gereğinden fazla yorma vücudunu diye. Ben de söz verdim. Şimdilik durum böyle... bakalım 1 ay sonra nasıl olacak.

Deniz Candaş
İllüstrasyon: Ayşe İnan Alican



1) **Aşağıdaki akarsulardan hangisi Türkiye sınırları içinde denize dökülür?**
a) Fırat b) Dicle c) Kızılırmak d) Asi

2) **Aşağıdakilerden hangisi Jüpiter'in uydusu değildir?**
a) İo b) Titan c) Europa d) Callisto

3) **Aşağıdakilerden hangisi bir Hitit kralı değildir?**
a) Midas b) Şuppiluliuma c) Tuthaliya d) Hattuşili

4) **Aşağıdaki kuşlardan hangisi uçabilir?**
a) Devekuşu b) Tavuk c) Kuğu d) Penguen

5) **Hangi hayvan renk değiştiremez?**
a) Bukalemun b) Ahtapot
c) Mürekkep balığı d) Kertenkele

6) **Normal koşullarda hangi metal sıvı halde bulunur?**
a) Altın b) Cıva c) Gümüş d) Demir

7) **Suyun kaldırma kuvvetini kim bulmuştur?**
a) Arşimet b) Newton
c) Batlamyus d) Leonardo da Vinci

8) **Aşağıdakilerden hangisi bir gökada değildir?**
a) Samanyolu b) Andromeda
c) Sombrero d) Orion

9) **Aşağıdakilerden hangisi aktif bir yanardağdır?**
a) Nemrut b) Etna
c) Everest d) Mont Blanc

10) **Prof. Dr. Gündüz İkeda çalışmalarını hangi bilim dalında yapmıştı?**
a) Kimya b) Matematik c) Tıp d) Botanik

11) **Aşağıdaki ülkelerden hangisi kuzey yarımkürede yer alır?**
a) Şili b) Avustralya
c) San Marino d) Mozambik

12) **Eski paraları inceleyen bilim dalına ne ad verilir?**
a) Nümizmatik b) Matematik
c) Etoloji d) Parapsikoloji

Yanıtlar: 1) c, 2) b, 3) a, 4) c 5) d, 6) b, 7) a, 8) d, 9) b, 10) b, 11) c, 12) a.

Gökhan Tok

Harfli Sudoku

Sorunun cevabını gri renkli karelere yerleştirdikten sonra, Sudoku'yu çözmeye başlayabilirsiniz. Kolay gelsin!

Bu Ayki Sorumuz:

Atom numarası 87 olan element hangisidir?

		M		R		F		Y
U			A		F	P		R
R		N		M			İ	
	M			A		R		
		U		Y			A	
	U			N		M		İ
M			Y		A			N
S		Y		F		U		

Sudokuyu Nasıl Oynayacağım:

3x3 kare boyutundaki küçük alanların bir araya gelmesiyle oluşan 9x9 boyutunda bir şeklimiz ve 4 farklı harfimiz var. Bu harfleri öyle yerleştirmeniz gerekiyor ki:

- 9x9'luk alanın her satırında ve her sütununda o harften yalnızca bir adet olacak
- 3x3'lük alanların her birinde, o harf yalnızca bir kez kullanılacak.

Çözüm

İ	A	M	U	R	N	F	S	Y
U	Y	S	A	İ	F	N	M	R
R	F	N	S	M	Y	A	İ	U
Y	M	İ	F	A	U	R	N	S
F	R	A	N	S	İ	Y	U	M
N	S	U	M	Y	R	İ	A	F
A	U	F	R	N	S	M	Y	İ
M	İ	R	Y	U	A	S	F	N
S	N	Y	İ	F	M	U	R	A

Deniz Candaş

ctrl+alt+del



Tüm programlarınızı yanınızda taşıyın

Düşünün ki, elinizin altında her türlü işin altından kalkabilen bir program seti olacak. Bunları sürekli yanınızda gezdirdiğiniz bir USB belleğe atacaksınız ve tüm işinizi bunun üzerinden yürüteceksiniz. Üstelik bu programları kullanarak belirlediğiniz seçenekler ve hazırladığınız dosyalar sizinle birlikte her yere gelecek. Mümkün mü? Gayet de mümkün. Nasıl olacağını merak ediyorsanız, doğruca http://portableapps.com/suite adresine gidip size uygun olan uygulama setini çekin. Bu set, İnternet tarayıcısından ofis yazılımlarına kadar el altında bulundurmak istediğiniz ne varsa hepsini bir araya topluyor. Üstelik içindeki uygulamalara kolay erişim için kendine özgü bir arabirim de barındırıyor. Size de sadece, çalışmak istediğiniz bilgisayara uygulama setini yüklediğiniz USB belleği yerleştirmek kalıyor.

Bilgisayarınız sürücüsüz kalmasın



Bilgisayarınızdaki farklı amaçlara yönelik donanım bileşenlerinin, işletim sistemi tarafından düzgün bir şekilde tanınıp çalışabilmesini sağlayan küçük programlara sürücü adı veriliyor. Bilgisayarınıza bağlı bileşenlerin güncel sürücülerini yüklemek, bileşenlerden düzgün verim almak için mutlaka gerekli. Sürücüler, bilgisayarınızla veya satın aldığınız ek donanımla birlikte verilen kurulum CD'lerinde yer alırlar. Peki ya bu kurulum CD'lerini kaybettiyseniz, veya kullanmak istediğiniz donanım çok eskiyse ve sürücüsü elinizde yoksa ne yapacaksınız? Böyle durumlarda http://driverzone.com adresini ziyaret edebilirsiniz. DriverZone.com, birçok farklı donanıma ait sürücülerinin listelendiği ve paylaşıldığı bir site. Sitede sürücüsünü bulmak istediğiniz donanımın üreticisini ve modelini seçerek arama yapabileceğiniz gibi, bilgisayarınızdaki sürücülerin eksik veya güncel olup olmadığını da kontrol edebilirsiniz.

Ayın Sorusu

Yeni satın aldığım LCD monitörde, bazı çözünürlükleri seçtiğimde görüntü bulanıklaşıyor. Sebebi ne olabilir?

Burak Kocabey

Günümüzde masaüstü ve dizüstü bilgisayarlarda sıkça kullanılan LCD monitörlerde doğal çözünürlük denen bir kavram vardır. Bu tarz monitörlerde monitörün sahip olduğu enine ve boyuna nokta sayısı, yani çözünürlük, üretim sırasında sabit olarak belirlenmiştir. Örneğin doğal çözünürlüğü 1280 x 1024 olan bir LCD monitör, en net görüntüyü yine bu çözünürlükte verir. Çünkü monitör doğal çözünürlükte çalışırken, bilgisayardan gelen görüntü bilgisinde her bir noktanın neye göre yanıp söneceği tek tek belirlenebilir.

LCD monitörler doğal çözünürlüğünde çalıştırılmazsa, monitör aradaki farkı komşu noktacıkların parlaklığını ve rengini değiştirerek gidermeye çalışır. Ancak bu yöntem, üretim teknolojisinin bir sonucu olarak LCD monitörlerde bildiğimiz tüplü monitörler kadar iyi sonuç vermez. Bu da görüntüde bozulmalara neden olur. Bu yüzden bir LCD monitörünüz varsa, bilgisayarınızda çalışırken en net görüntüyü alabilmek için ekran çözünürlüğünü, doğal çözünürlüğe eşit olacak biçimde ayarlayın. Monitörününüzün doğal çözünürlüğü modeline ve ekran boyutuna göre değişebileceğinden, bu konuda yardım almak için kullanım kılavuzuna bakabilirsiniz.

Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com

Sözcük Dağarcığı

"Güzel ne güzel olmuşsun görülmeyi görülmeyi…" Karacaoğlan, deyişlerinden birine bu sözlerle başlıyor. Uzun zamandır görmediği için özlediği bir güzele yazmış bu halk şiirini. Peki, güzellikle görmek arasındaki ilişki nedir dersiniz? En azından "güzel" sözcüğünün kökeninde göz var. Sözcüğün asıl söylenişi "gözel" şeklinde. "Göz" sözcüğüne getirilen bir ekle türetilen bu sözcük gözle ilişkili olan, göze ait anlamını taşıyor. Sözcük zamanla anlam genişlemesi yaşayarak göze iyi, tatlı, hoş görünen, göz alan anlamlarında kullanmış. Güzelden söz açmışken karşıtının anlamından da söz edelim. Çirkin sözcüğü dilimize Farsçadan girmiş. Sözcüğün kökenindeki "çirk", kir, pis, gibi anlamlara geliyor. Hatta bu kökten türetilmiş kirli su anlamındaki "çirkab" sözcüğünü dilimize çirkef olarak almışız. Çirkin sözcüğü de zamanla pis, kirli şeyler yanında, "güzel" sözcüğünün karşıtı olarak da kullanılır olmuş.



Nazilli

Aydın iline bağlı önemi bir kent merkezi. Kentin adı hakkında pek çok değişik görüş var. İsmin kökeni konusunda ilk yorumlardan biri tarihçi Strabon'a ait. Strabon, Büyük Menderes Irmağı'nın sağ yakasında, bugünkü Nazilli'nin alt kısmında Nozi adı verilen bir bölgeye, Batı Anadolu'dan gelen göçmenlerin kurduğu bir siteden söz ediyor. Bir başka rivayetse kentin adının tümüyle Türkçe kökenli olduğu yönünde. Ünlü gezgin Evliya Çelebi Nazilli'yi döneminin büyük ve önemli kentlerinden biri olarak anlatıyor. Kentin güzelleri çok, onların da naz ve işveleri bolmuş. Çelebi, bundan dolayı kente Naz İli adı verildiğini söylüyor. Öte yandan, Bilge Umar, "Türkiye'deki Tarihsel Adlar" adlı çalışmasında bu görüşe karşı çıkıyor: "Halk eski kültürlerden birinin dilinden gelme bir adı bile kendi dilinde anlamı varsa kullanır, eski kültürden kalma diğer adları da kendi dilinde bir anlam taşıyacak biçimde çarpıtarak kullanır, örneğin Akrokos Dağı adını Eğrigöz eder. Buna göre Türk halkının kendi dilinden gelme Nazlı-ili adını Türkçe'de bir anlamı olmayan Nazilli biçimine çevirerek kullandığını kabul edemem. Nazlı-ili adının söyleniş güçlüğü, olsa olsa adın, ikinci sözcüğün atılarak, yalnız Nazlı diye kullanılmasına yol açardı. Örneğin Afyon Karahisar şimdi yalnızca Afyon olmuştur… Nazilli, Aydın Dağları dizisini orta yerinden aşıp Küçük Menderes Vadisi'ne inen bir yolun başında. Bu geçitle de bağlantılı olarak, Nassila, yani N(a)-assa(a)-ila, Ana Tanrıça –köyünün- geçidi adı kullanılmış ve burada bulunan köy de aynı adla anılmış olabilir."



Kısa kısa…

Donanım: Sözcüğün kökeni Sanskritçe'ye kadar uzanıyor. Giyecek, giysi anlamına gelen "thauna" sözcüğü zamanla dilimizde thauna-tauna-tona-ton-don sürecinden geçmiş ve biz de bu sözcüğü giysi anlamında kullanmaya başlamışız. Birini donamak, giydirmek anlamındayken donanım da giyecek şey anlamında. Zamanla anlam genişlemesiyle, bir iş için gereken beceriyle giyinmiş, gereken yetenekleri üzerinde toplamış anlamında kullanılıyor.

Entrika: İtalyanca engel anlamına gelen "intrigo" sözcüğünden dilimize geçmiş. Anadolu Türkçesi'nde aldatma, kandırma, gizli yollara başvurma gibi anlamlara geliyor.



Mutfak: Arapça "tabh" sözcüğü, kaynatma, pişirme anlamına geliyor. Bu sözden türetilen "matbah" (yemek pişirilen, kaynatılan yer) dilimize girdikten sonra zamanla mutfak haline dönüşmüş.

Gökhan Tok

Kaptanın Seyir Defteri

Uzay gemimiz Venüs'e doğru yaklaşıyor. Ancak, bu gezegen hiç de konuksever değil. O nedenle yüzeyine inemeyeceğiz. Ancak, yoğun bulutlarının arasında seyrederken, Venüs'ün nasıl bir gezegen olduğunu göreceğiz.

Venüs, adını Romalılar'ın aşk ve güzellik tanrıçasından almış. Bunu gökyüzündeki parlaklığına borçlu. Bu sıralar Güneş battıktan sonra batıya doğru bakacak olursanız onu görebilirsiniz. Saçtığı ışıkla, öteki tüm gezegenleri ve yıldızları gölgede bırakıyor. Bu bakımdan düşününce, adını hak ettiği düşünülebilir.

Ancak, Romalıların bilmediği bir şey vardı: Venüs, Güneş Sistemi'ndeki gezegenler içinde en zorlu koşullara sahip gezegendi. Bu, ancak 1960'lardan başlayarak gezegene gönderilen uzay araçlarının gönderdiği verilerden anlaşıldı. O zamana değin Venüs, hakkında fazla bir şey bilinmiyordu.

Venüs, gezegenimize hem boyut hem de kütle bakımından en çok benzeyen gezegen. Venüs'ün çapı, gezegenimizinkinin %95'i, kütlesi de %80'i kadar. Jeolojik içyapısı da Yer'inkiyle benzerlik gösteriyor. Ne var ki, atmosferindeki koşullar onu Güneş sisteminin en zorlu koşullara sahip gezegeni yapıyor. Atmosferin ana bileşeni olan karbon dioksit, Güneş'ten gelen ışınımı tutarak, çok güçlü bir sera etkisi yaratıyor. Bu nedenle gezegenin yüzey sıcaklığı yer yer 480°C'ye kadar çıkabiliyor. Kalın bulut katmanlarındaki sülfürik asit damlacıkları, saatte 380 km hızla esen rüzgârlarla gezegenin her yanına taşınıyor. Atmosfer basıncıysa Yer'inkinin yaklaşık 90 katı civarında.

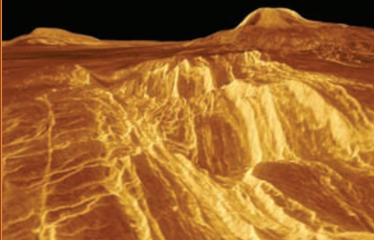
Bu özelliklerinden dolayı, bu gezegenin hiçbir canlı türü için yaşanılabilecek bir yer olmadığı düşünülüyor. Hatta, uzay giysileri giymiş bir astronotun bile bu gezegenin yüzeyinde dolaşması olası değil. Yeryüzünde böyle bir basınca, ancak okyanusların 1 km altına inildiğinde ulaşılabilir. Yeryüzünde, bu derinliğe inebilen insanlı araçlar yapılıyor. Ancak, bu basınca dayanabilecek insanlı denizaltıların çok dayanıklı yapıda olması gerekiyor. Bir uzay giysisinin bu basınca dayanması bu günkü koşullarda olası değil.

Venüs yüzeyinin yaklaşık %90'ı bir tür volkanik kaya olan bazalttan oluşuyor. Gezegen, volkanik bakımdan çok etkin olduğu için yüzeyin genç kayaçlardan oluştuğu düşünülüyor. Sülfürik asit yağmurları nedeniyle, yüzeyde önemli ölçüde erozyon meydana geliyor.

Tüm bu koşullar bir yana, yakın olması yanında, Venüs'ün gezegenimizden bu kadar parlak görünmesinin sorumlusu da yoğun bulutlar. Bulutlar bir yandan sera etkisine yol açarken, bir yandan da görünür ışığın önemli bölümünü yansıtıyorlar. Yer'e yakınlığını da düşünürsek, oradan görülebilen en parlak gezegen olması doğal.

Venüs'ün ilginç bir özelliği de, çok yavaş dönmesi. Yaklaşık 243 Yer günüyle Güneş sisteminde dönme süresi en uzun olan gezegen. Üstelik tüm öteki gezegenlere göre ters yönde dönüyor. Yani gezegen yaşanabilir bir yer olsaydı, yüzeyinde bulunan biri Venüs'te Güneş'in batıdan doğup doğudan battığını görecekti.

Alp Akoğlu



Venüs yüzeyinin radar kullanılarak oluşturulmuş görüntüsü.



Venüs'te bulutların altının radar görüntüsü.